

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KAMU HUKUKU ANABİLİM DALI

Ali ÖZALP

ETİK AÇIDAN GENOM PROJESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Doç. Dr. Osman KAŞIKÇI

ERZURUM – 2007

TEZ KABUL TUTANAĞI

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu çalışma, Kamu Hukuku Anabilim Dalında jürimiz tarafından YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

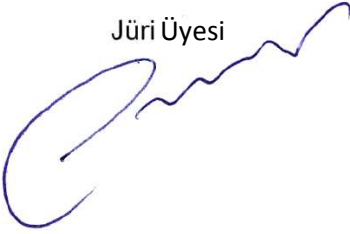
Doç. Dr. Osman KAŞIKÇI

Danışman / Jüri Üyesi



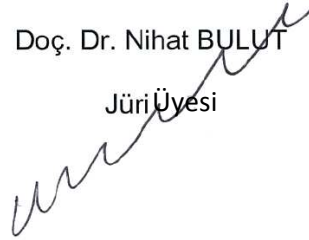
Prof Dr. Şükrü YILDIZ

Jüri Üyesi



Doç. Dr. Nihat BULUT

Jüri Üyesi



Yukarıdaki imzalar, adı geçen öğretim üyelerine aittir. 06/11 /2007..

Prof. Dr. Vahdettin BAŞCI

Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
KİŞİSEL KABUL/AÇIKLAMA	VII
GİRİŞ	VIII
KISALTMALAR	X
I. BÖLÜM	
1. İnsan Genom Projesi, Genetik ve Etik	1
1.1 İnsan Genom Projesi ve Genetik	1
1.1.1 Biyolojik bilgi	1
1.1.1.1 DNA	1
1.1.1.2 Kromozom	2
1.1.1.3. Gen	2
1.1.1.4. Genom	2
1.1.2. İnsan Genom Projesi	3
1.1.2.1. Genel olarak	3
1.1.2.2. Önemi	5
1.1.2.3. İnsan Genom Projesinin tarihçesi	7
1.1.2.4. İnsan Genom Projesinin bütçesi	11
1.1.2.5. Ulusal Sağlık Enstitüsü ve Enerji Bakanlığının rolü	12
1.1.2.6. İnsan Genom Projesi ve beklentiler	14
1.1.3. Genetik bilimi, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği	15
1.1.3.1. Genetik bilimi	15
1.1.3.1.1. Genel olarak	15
1.1.3.1.2. Genetik biliminin tarihsel gelişimi	15
1.1.3.1.3. Genetik ve insan sağlığı	19
1.1.3.2. Biyoteknoloji	21
1.1.3.2.1. Genel olarak	21
1.1.3.2.2. Önemi	22
1.1.3.2.3. Dünyada ve Türkiye’de biyoteknoloji	23
1.1.3.3. Genetik mühendisliği	24
1.1.3.3.1. Genel olarak	24
1.1.3.3.2. Önemi	25
1.1.3.3.3. Genetik mühendisliği ve riskler	26
1.2. Etik	28
1.2.1. Genel olarak	28
1.2.1.1. Etik sözcüğünün kelime anlamı	28
1.2.1.2. Kavram	28
1.2.1.3. Çeşitleri	30
1.2.1.3.1. Biyoetik	30
1.2.1.3.2. Tıp etiği	31
1.2.1.3.2.1. Kavram	31
1.2.1.3.2.2. Tıbbi etik ilkeler ve hukuki açıdan hekim sorumluluğu	32
1.2.1.3.2.2.1. Hekimin sır saklama yükümlülüğü	33

1.2.1.3.2.2.1.1. Hasta-hekim arasındaki ilişkinin hukuki niteliği	33
1.2.1.3.2.2.1.2. Sır kavramı ve sır saklama yükümlülüğü	33
1.2.1.3.2.2.1.2.1. Sır kavramı	33
1.2.1.3.2.2.1.2.2. Sır saklama yükümlülüğünün hukuki kaynağı	34
1.2.1.3.2.2.1.2.3. Sır saklama yükümlülüğünün istisnaları	35
1.2.1.3.2.2.1.2.4. Sır saklama yükümlülüğünün ihlaline bağlanan yaptırımlar	36
1.2.1.3.2.2.2. Aydınlatma	36
1.2.1.3.2.2.3. Özerklik ilkesi	37
1.2.1.3.2.2.4. Yararlılık ilkesi	38
1.2.2 Etik-bilim ilişkisi	38
1.2.3. Etik-ahlak ve hukuk ilişkisi	40
1.2.3.1. Hukuk kuralları	40
1.2.3.1.1. Hukuk kurallarının normatifliği	40
1.2.3.1.2. Hukuk kurallarının genel ve soyut nitelikte oluşu	41
1.2.3.1.3. Hukuk kurallarının konusu: İnsan , davranışları	41
1.2.3.1.4. Hukuk kurallarının koyucusu: İnsan iradesi	41
1.2.3.1.5. Hukuk kurallarının müeyyidesi: Cebir	42
1.2.3.2. Ahlak kuralları	42
1.2.3.2.1. Kişisel (sübjektif/öznel) ahlak kuralları	43
1.2.3.2.2. Sosyal (objektif/nesnel) ahlak kuralları	43
1.2.3.3. Ahlak kuralları ve etik kuralları arasındaki farklar	43
1.2.3.4. Ahlak kuralları ile hukuk kuralları arasındaki farklar	45
1.2.3.4.1. Yaptırım gücü bakımından	46
1.2.3.4.2. Kaynak bakımından	46
1.2.3.4.3. Şekil bakımından	47
1.2.3.4.4. Hak ve yetki açısından	47
1.2.3.4.5. Kapsam bakımından	47
1.2.4. Genetik araştırma ve uygulamalarda etik ilkeler	47
1.2.4.1. Bilgilendirilmiş olur	48
1.2.4.2. Genetik danışmanlık	48
1.2.4.3. Gizlilik	49
1.2.4.4. Amacın uygunluğunun katılımcıya açıklanması	49
1.2.4.5. Kararda bağımsızlık	49
1.2.4.6. Katılımcının araştırmaya bağlı olan giderlerinin karşılanması	50

II. BÖLÜM

2. Genom Projesinin Bazı Kullanım Alanları ve Etik Problemler	51
2.1. Genom Projesinin Tıptaki Bazı Kullanım Alanları ve Etik Problemler	51
2.1.1. Kök hücre çalışmaları	51
2.1.1.1. Kök hücre	51
2.1.1.2. Kök hücre türleri	52
2.1.1.2.1. Embriyonik kök hücreler	52
2.1.1.2.2. Kordon kanından elde edilen kök hücreler	53
2.1.1.2.3. Yetişkin kök hücreler	54
2.1.1.3. Kök hücre tedavisi	54
2.1.1.4. Kök hücre araştırmaları üzerinde etik ve hukuksal tartışmalar	57
2.1.1.4.1. Etik tartışmalar	57
2.1.1.4.1.1. Embriyonun ahlaki ve hukuki statüsü	58
2.1.1.4.1.2. Embriyo üzerindeki araştırmaların etik olmadığı görüşü	59
2.1.1.4.1.3. Embriyo üzerinde araştırmaların etik olduğu görüşü	61
2.1.1.4.2. Hukuki tartışmalar	63
2.1.2. Doğum öncesi (preimplantasyon) genetik tanı	66
2.1.2.1. Biyolojik bilgi	66
2.1.2.1.1. Preimplantasyon genetik tanı	66
2.1.2.1.2. Preimplantasyon tanının uygulandığı durumlar	67
2.1.2.1.3. Etik ve hukuki açıdan preimplantasyon genetik tanı	70
2.1.3. Klonlama	71
2.1.3.1. Kavram	71
2.1.3.2. Klonlamanın tarihçesi	71
2.1.3.3. Koyun Dolly	76
2.1.3.4. Klonlama tekniği ve amaçları	77
2.1.3.4.1. Klonlama teknikleri	77
2.1.3.4.1.1. Transgenik teknoloji	77
2.1.3.4.1.2. Çekirdek transfer teknolojisi	77
2.1.3.4.1.3. Çekirdek teknolojisini kullanarak yapılan klonlama	78
2.1.3.4.1.3.1. Embriyo klonlama	78
2.1.3.4.1.3.2. Normal canlı klonlama	78
2.1.3.4.1.3.2.1. Genel olarak	78
2.1.3.4.1.3.2.2 Somatik çekirdek transferinde bilimsel belirsizlik	79
2.1.3.4.1.3. Genetik ikizlik	80
2.1.3.4.2. Klonlamanın amacı	81
2.1.3.4.2.1. Üreme amaçlı klonlama	81
2.1.3.4.2.2. Tedavi amaçlı klonlama	81
2.1.3.4.2.3. Tedavi edici klonlama ile üreme amaçlı klonlama arasındaki amaç ve sonuç farklılıkları	82
2.1.3.5. Klonlama teknolojisinin bazı kullanım alanları	83

2.1.3.5.1. Soyu tükenmekte olan canlılara yönelik olarak	83
2.1.3.5.2. Soyu tükenmiş olan canlılara yönelik olarak	83
2.1.3.5.3. İnsan klonlama	84
2.1.3.6. Üç büyük dinin klonlamaya bakışı	86
2.1.3.6.1. İslam ve klonlama	86
2.1.3.6.2. Hristiyanlık ve klonlama	90
2.1.3.6.3. Yahudilik ve klonlama	92
2.1.3.7. Etik tartışmalar	94
2.1.3.8. Hukuki tartışmalar	97
2.2. Projenin Hukuktaki Kullanım Alanları	100
2.2.1. Ticaret hukuku (patent) açısından	100
2.2.1.1. Kavram	100
2.2.1.2. Amaç	100
2.2.1.3. Biyoteknoloji ürünlerinde patent ve yasal düzenlemeler	100
2.2.1.4. Türkiye’de durum	108
2.2.1.5. Patent ve uluslararası düzenlemeler	111
2.2.1.5.1. UPOV	111
2.2.1.5.2. TRIPS	111
2.2.1.5.3. WIPO	112
2.2.1.6. Etik açıdan biyoteknoloji ürünlerinin patentlenmesi	112
2.2.2. Sigorta hukuku açısından	113
2.2.2.1. Genel olarak	113
2.2.2.2. Genetik analiz ve sigorta	115
2.2.2.3. Sigorta ilişkilerinde genetik ayrımcılık örnekleri	116
2.2.2.4. Hukuki durum	117
2.2.3. İşyerinde genetik ayrımcılık	119
2.2.3.1. Genel olarak	119
2.2.3.2. Genetik test	119
2.2.3.3. Genetik ayrımcılık ve hukuki düzenlemeler	121
SONUÇ	125
KAYNAKÇA	130
ÖZGEÇMİŞ	140

ÖZET**YÜKSEK LİSANS TEZİ**
ETİK AÇIDAN GENOM PROJESİ**Yazan: Ali ÖZALP****Tez Danışmanı: Doç. Dr. Osman KAŞIKÇI****2007 s. 154****Jüri: Doç. Dr. Osman KAŞIKÇI**
Prof Dr. Şükrü YILDIZ
Doç. Dr. Nihat BULUT

Bu çalışmada, İnsan Genom Projesi'nin kullanım alanları gösterilmekte, bununla birlikte, kullanılan teknik ve uygulama sonuçları etik ve hukuki açıdan değerlendirilmektedir.

Bu çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde; Genom Projesi'nin bilimsel ve tarihi temeli hakkında bilgi verilmiş; etik, biyoetik ve tıp etiği kavramları açıklanmış, bu bağlamda hekimin hukuki sorumluluğuna değinilmiştir. İkinci bölümde, Genom Projesi'nin; kök hücre, klonlama ve preimplantasyon genetik tanı gibi bazı kullanım alanları etik ve hukuki açıdan değerlendirilmiş; İnsan Genom Projesinin etkilerinin sigorta hukuku ve ticaret hukuku açısından değerlendirmesi yapılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Etik, Genetik, Biyoetik, Tıp etiği, İnsan Genom Projesi, Kök hücre, Klonlama, Preimplantasyon genetik tanı, Patent, Genetik ayrımcılık

ABSTRACT

MASTER THESIS

ETHICAL ASPECTS OF THE HUMAN GENOME PROJECT

Written By: Ali ÖZALP

Thesis Adviser: Assoc. Prof. Dr. Osman KAŞIKÇI

2007 p. 154

**Jury: Assoc. Prof. Dr. Osman KAŞIKÇI
Prof. Dr. Şükrü YILDIZ
Assoc. Prof. Dr. Nihat BULUT**

In this study, access areas of Human Genome Project are shown, additionally, the technic used and results of application are evaluated in ethical and juristical aspect.

This study has been established in two sections. In the first section of study, information about scientific and historical fundamentals of Human Genome Project has been given; terms of ethic, bioethic and medical ethic have been explaint, in this context, legal responsibilities of the physicians have been dealt. In the second section, some access areas of Human Genome Project, as stem cell, cloning and preimplantation genetic diagnosis, have been evaluated in ethical and juristical aspect; effects of Human Genome Project on Commercial Law and Insurance Law have been done.

Key Words: Ethic, Bioethic, Medical ethic, Human Genome Project, Stem cell, Cloning, Preimplantation genetic diagnosis, Patenting, Genetic discrimination

KİŞİSEL KABUL/AÇIKLAMA

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Etik Açıdan Genom Projesi” başlıklı çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Erzurum-2007

Ali ÖZALP

GİRİŞ

İnsan Genom Projesi Amerika Enerji Kurumu ve Ulusal Sağlık Enstitüsü'nün ortak çabalarıyla 1 Ekim 1990 tarihinde resmen başlamış, 2006 yılı Mayıs ayında sona ermiştir. Ancak okuma işlemleri tamamlanmış olsa da, insan genlerinin fonksiyonları henüz tam olarak anlaşılabilmiş değildir.

Geleceğin bilimi olarak gösterilen genetiğin en önemli ayaklarından biri olan İnsan Genom Projesinin amacı, genetik yapıyı belirleyen şifreleri okumaktır. Uygulamada henüz istenilen sonuçlar alınamamış olsa bile, genetik yapının okunmasıyla tıpta yeni bir çığır açılmıştır. İlaç ile tedavinin sonunu getirecek olan bu gelişme ile birlikte, Genom Projesi ile elde edilen bilgiler kullanılarak genetik mühendisliği teknikleriyle genlere müdahale imkanı da doğmuştur. Ancak genetik müdahalenin doğurduğu bazı etik ve hukuki sıkıntılar son zamanlarda ciddi düzeyde tartışılmaktadır. Ülkemizde, genetik alanında bilimsel bazı çabalar olsa da, bunların yetersizliği çok açıktır. Genetik uygulamaların etik ve hukuku boyutu ile ilgili çalışmaların eksikliği hemen fark edilmektedir.

İnsan Genom Projesi, pratik bazı sonuçların elde edilmesinden öte, tıpta yeni kullanım alanları ve yeni tedavi imkanlarının doğmasını sağlamıştır.

Bu çalışmanın amacı; İnsan Genom Projesi'nin kullanım alanlarını göstermek, bununla birlikte, kullanılan teknik ve uygulama sonuçlarını etik ve hukuki açıdan değerlendirmektir.

Bu çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde; Genom Projesi'nin bilimsel ve tarihi temeli hakkında bilgi verilmiş; etik, biyoetik ve tıp etiği kavramları açıklanmış, bu bağlamda hekimin hukuki sorumluluğuna değinilmiştir. İkinci bölümde, Genom Projesi'nin; kök hücre, klonlama ve preimplantasyon genetik tanı gibi bazı kullanım alanları etik ve hukuki açıdan değerlendirilmiş; ayrıca insan Genom Projesinin etkilerinin sigorta hukuku ve ticaret hukuku açısından değerlendirmesi yapılmıştır.

Bu çalışmanın hazırlanmasında bazı zorluklarla karşılaşmıştır. Tez konusunun yeni ve sürekli gelişen bir alanla ilgili olması ve kapsam açısından benzerlik gösteren çalışmaların az sayıda olması dolayısıyla kaynak sıkıntısı çekilmiştir. Bu zorluktan dolayı internet kaynaklarına çok sık başvurulmuştur.

Tez konusunun; tıp, felsefe ve hukuk gibi, disiplinler arası bir yapı göstermesi dolayısıyla ayrıca zorluk çekilmiştir. Sosyal bilim tezi olan bu çalışmada teknik bilgilere fazlasıyla yer verilmesi de, konunun olması gerektiği gibi değerlendirilmesi açısından zorunlu görülmesinden kaynaklanmıştır.

Bu çalışmada yer alan konular ele alınırken ve farklı yaklaşımlara yer verilirken elden geldiğince güncel bilgiler kullanılmaya çalışılmıştır. Ayrıca teknik gelişmelere bağlı olarak, etik değerlendirmelerin ve hukuki düzenlemelerin sıklıkla değişebileceği göz önüne alınarak, kesin ve değişmez sonuç ve yargılara varmaktan kaçınılmıştır.

Hukuk için yeni bir alan sayılabilecek böyle bir konuda çalışma yapmanın zorluklarından dolayı, tezin hazırlanması iki yıldan fazla zaman almıştır. Herşeye rağmen bu çalışmada eksiklerin olacağı muhakkaktır. Eksik ve kusurların tamamı şahsıma aittir.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında yardımlarını esirgemeyen, deneyimlerini paylaşan değerli danışman hocam Doç. Dr. Osman KAŞIKÇI'ya, çalışmanın redaksiyonunda değerli katkılarını esirgemeyen mesai arkadaşım Cemal SARPAŞAN'a ve emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.

Erzurum-2007

Ali ÖZALP

KISALTMALAR

AB	:	Avrupa Birliği
ABI	:	İngiltere Sigortacılar Birliği (The Association of British Insurers)
AD	:	Adalet Dergisi
ADA	:	Amerika Özürlüler Kanunu (The Americans with Disabilities)
AİHM	:	Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi
AÜEHFD	:	Atatürk Üniversitesi Erzincan Hukuk Fakültesi Dergisi
AY	:	Anayasa
BK	:	Borçlar Kanunu
CHRB	:	İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesi (Convention on Human Rights and Biomedicine)
DHWMA	:	Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi (Declaration of Helsinki, World Medical Association)
DNA	:	Deoksiribonükleik Asit
DOE	:	ABD Enerji Kurumu (Department of Energy)
ECHRB	:	İnsan Hakları ve Biyomedikal Avrupa Bildirgesi (European Convention on Human Rights and Biomedicine)
EGE	:	Avrupa Etik Komitesi (The European Group on Ethics)
EGE	:	Avrupa Komisyonu, Bilim ve Yeni Teknoloji Etiği Avrupa Grubu (The European Group on Ethics in Science and New Technologies to the European Commission)
EPC	:	Avrupa Patent Sözleşmesi (European Patent Convention)
EPO	:	Avrupa Patent Komisyonu (European Patent Organisation)
GAIC	:	İngiltere Genetik ve Sigorta Komitesi (Genetics and Insurance Committee)
HGP	:	İnsan Genom Projesi (Human Genome Project)
HHY	:	Hasta Hakları Yönetmeliği

HUGO	:	İnsan Genom Organizasyonu (The Human Genome Organisation)
IVF	:	İn-Vitro Fertilizasyon
KHK	:	Kanun Hükmünde Kararname
KHUKA	:	Kamu Hukuku Arşivi, Bilimsel Akademik Dergi
Md.	:	Madde
MÖ	:	Milattan Önce
NHGRI	:	İnsan Genomu Ulusal Araştırma Merkezi (The National Human Genome Research Institute)
NIH	:	ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (The National Institutes of Health)
OMIM	:	Online Mendelian Inheritance in Man
PHKHKHK	:	Patent Haklarının Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname
PGT	:	Preimplantasyon Genetik Tanı (Preimplantasyon Genetic Diagnosis)
RG	:	Resmi Gazete
S.	:	Sayı
s.	:	Sayfa
TCK	:	Türk Ceza Kanunu
TMK	:	Türk Medeni Kanunu
TRIPS	:	Ticaretile Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları (Agreement on Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights)
TS/BAS-BÜL:	:	TÜSİAD Basın Bülteni
TÜBA	:	Türkiye Bilimler Akademisi
TÜSİAD	:	Türkiye Sanayi ve İşadamları Derneği
UDBHR	:	İnsan Hakları ve Biyoetik Evrensel Deklarasyonu (Universal Declaration on Bioethics and Human Rights)
UNESCO	:	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu (The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

UPOV	:	Yeni Bitki eřitleri Koruma Birliği (International Convention for the Protection of New Varieties of Plants)
ÜYTE	:	Üremeye Yardımcı Tedavi Merkezleri Yönetmeliği
Vd	:	Ve Devamı
WIPO	:	Dünya Fikir Eserlerini Koruma Örgütü (The World Intellectual Property Organization)
WTO	:	Dünya Ticaret Örgütü (World Trade Organization)

I. BÖLÜM

1. Genom Projesi, Genetik ve Etik

1.1. İnsan Genom Projesi ve Genetik

1.1.1. Biyolojik bilgi

1.1.1.1. DNA

Deoksiribo nükleik asit ya da kısaca DNA, tüm hücreli canlıların ve bazı virüslerin biyolojik gelişimleri için gerekli genetik bilgiyi taşıyan bir çeşit nükleik asittir. DNA, canlının özelliklerinin soydan soya geçmesini sağladığı için bazen kalıtım molekülü olarak da adlandırılır¹.

DNA molekülünün bir bölümü olan her bir 'gen' insan vücudundaki belli bir özelliği kontrol eder. Canlının vücut şekli, her organına ait iş bölümü ve bu organların çalışma düzenleri, hücre içinde üretilmesi gereken proteinlerin genetik kodları, üretilcek proteinlerin miktar kontrolleri (gen regülasyonu) gibi canlının hayatını devam ettirmesi için gereken şeyler DNA üzerinde planlanmış, kodlanmıştır.²

Bazen "kalıtım molekülü" olarak adlandırılrsa da, DNA aslında tek bir molekül değil, bir çift moleküldür. Bu çift molekül, bir sarmaşığın dalları gibi birbiri çevresinde dönerek bir sarmal oluştururlar. Sarmaşık dalına benzer her molekül, bir DNA "ipliği"dir. Bu iplikler birbirlerine kimyasal olarak bağlanmış nükleotidlerden oluşur. Nükleotidler ise bir şeker, bir fosfat ve bir de dört çeşit azotlu bazlardan birisinden oluşur. Bu dört çeşit baz, adenin, timin, sitozin ve guanindir. Sırası ile A, T, C ve G harfleri ile kısaltılırlar³.

¹ DNA, Vikipedi, Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/DNA>.

² BOZKURT, Yıldız; Hayatın Sırlı Molekülü 'Dna' ve İnsan Genom Projesi, <http://www.yildizindunyasi.net/bilim%20dunyasi/dna.htm>.

³ DNA, Vikipedi, Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/DNA>.

1.1.1.2. Kromozom

Hücrenin kendi kendini eksiksiz olarak kopyalamasına yarayan tüm bilgileri içeren ve hücre çekirdeğinde yer alan DNA'lara denir⁴.

1.1.1.3. Gen

Kalıtımın temel fiziksel ve işlevsel birimine denir. Her gen, protein veya RNA molekülü gibi özel bir işlev taşıyan kromozomların belli bir noktasındaki nükleotid dizilerinden oluşur⁵.

1.1.1.4. Genom

Genom, genetik yapıların toplamıdır. Başka bir ifade ile genom, bir hücrenin tüm kromozomlarının sahip olduğu genetik bilgidir⁶. Genom, DNA'nın çift sarmalı boyunca yazılmış olan, 100.000 den fazla gen içeren ve 3 milyardan fazla harfi içeren bir genetik yazıdır. İnsan Genom Projesi (Human Genom Project), bu harflerin tamamını belirlemeyi amaçlar. Bu kısmen basittir. Fakat zor olan bu dizilimi anlamlandırmak, nasıl çalıştıklarına ve çevreye veya hastalıklara nasıl tepkime verdiklerini belirlemektir. Projenin hedefi 2005 yılına kadar insan genomun haritasını çıkarmaktı⁷.

Bugün, 3.2 milyar baz çiftinden oluşan insan çekirdek DNA dizisi çıkarılmış olmakla beraber bu, harfleri bilinen ancak kelimelerinin anlamları yıllar sonra öğrenilen antik dönem alfabelerine benzetilebilir. Genomun işlevselliği, yani hangi dizilerin hangi proteinin kodladıkları, bunların yerleri ve çalışma yolları, birliktelikleri, kullanılabilirlikleri, protein etkileşimleri öğrenilmedikten sonra, bu bilgi "ham" haliyle fazla bir şey ifade etmemektedir⁸.

⁴ Genetik Sözlük, <http://dosyalar.hurriyet.com.tr/genetik/gen7.htm#GlossV>.

⁵ Genetik Sözlük, <http://dosyalar.hurriyet.com.tr/genetik/gen7.htm#GlossV>.

⁶ AHMET, Yüksel F.; Genomun Getirdikleri, İstanbul 2000, <http://www.genetikbilimi.com/genbilim/genomget.htm>.

⁷ CAROLNE, Daniel; "We are Long Way From Designer Babies", Cloning For and Against, London 2000, s.36.

⁸ GÖKHAN, GÖKHAN, Emrullah; Gattaca Gen-Etik Umut mu Kabus mu?, İstanbul, Mayıs 2004, s.64. (Gattaca; yönetmenliğini Andrew Niccol'un yaptığı, başrolünü Ethan Hawke'nin oynadığı, Uma Thurman, Jude Law

1.1.2. İnsan Genom Projesi hakkında bilgi

1.1.2.1. Genel olarak

İnsan Genom Projesi (Human Genom Project-HGP), 100.000 kadar olduğu tahmin edilen insan genlerinin yapılarının, genomdaki yerlerinin ve fonksiyonlarının anlaşılabilmesi için insan genomunu oluşturan 3 milyar bazın diziliminin belirlenmesi için başlatılan projedir⁹. Bu proje ile ilk aşamada insan genlerinin, ikinci aşamada tüm DNA dizilimlerinin ayrıntılı bir haritasının çıkarılması hedeflenmektedir¹⁰.

1945'de ABD Enerji Kurumu (Department of Energy-DOE) yeni enerji kaynakları ve teknolojileri geliştirmekle, bu yeni enerjilerin üretimi ve kullanımının sağlık ve çevre açısından sağlıklı olup olmadığını derinlemesine araştırmakla görevlendirmiştir. Bu bilimsel araştırmalar, nükleer tıp gibi yeni alanların gelişmesine yola açmıştır. 1986'da Ulusal Enerji Enstitüsü, belirtilen görevinin çerçevesinde insan genomu dizisinin belirlenerek bir referans oluşturması için İnsan Genomu Girişimini başlatmıştır¹¹.

Amerikan Enerji Kurumu ve Ulusal Sağlık Enstitüsü (National Institutes of Health-NIH) gibi Amerikan kurumları tarafından resmi olarak 1 Ekim 1990'da İsviçre'nin Montreux kentinde başlatılan bu projeye bu kurumların dışında çeşitli ülkeler (Avustralya, Brezilya, Kanada, Çin, Danimarka, Fransa, Almanya, İngiltere, İsrail, İtalya, Japonya, Hollanda, Kore, Meksika, Rusya, İsveç) ve Celera IBM, Compaq, Dupond gibi firmalar da katılmış ve ortalama yılda 200 milyon dolarlık bir bütçe ile desteklenmiştir¹².

gibi oyuncuların yer aldığı 1997 yapımı ve klonlamayı konu alan bir 21. yüzyıl bilimkurgu filmi. (www.beyazperde.com).

⁹ The Human Genome Project, http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/home.shtml.

¹⁰ GOKA, Erol; Dipten Gelen Devrim, <http://www.drerolgoka.20m.com/makaleler/008.htm>.

¹¹ GÖKHAN, s.66-67.

¹² DARENDELİ, Mesut;; Genom Projesi, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.

İnsan Genom Projesine 16 enstitü katkıda bulunmuştur. Ancak bunlardan 5 tanesinin çok önemli katkıları olmuştur. Bunlar Enerji Kurumu Birleşik Genom Enstitüsü, Washington Üniversitesi (St. Louis), Sanger Merkezi (İngiltere), Baylor Eczacılık Fakültesi ve Whitehead Enstitüsüdür¹³.

İnsan Genom Projesi araştırmacıları birçok kadından kan ve birçok erkekten sperm örneği almışlardır. Ancak DNA kaynağı olarak çok azı kullanılmıştır. Böylece sperm veya kan bağışında bulunanın kimliği gizli tutularak korunmuştur. Ne bağışı yapan ne de araştırmayı yapan bilim adamları DNA dizilimi yapılan kişinin kim olduğunu bilmiştir. Projede, birçoğu Dr. Pieter J. de Jong tarafından oluşturulan DNA bankalarından alınan klonlar kullanılmıştır. Resmi olmayan bilgilere göre İnsan Genom Projesi'nde kullanılan örneklerin çoğu New York Buffalo'daki bağışçılardan alınmıştır¹⁴.

İnsan genomunun son halkasının okunması, Mayıs 2006'da ancak tamamlanabilmiştir. Bilim dünyasının en prestijli dergilerinden Nature'da yayınlanan Uluslararası İnsan Genomu Konsorsiyumu'nun makalesinde, insan 1. kromozomunun sıralanmasının da tümüyle tespit edildiği duyurulmuştur. Böylece 5,5 yıldır sürekli tamamlandı diye söylenen insan genomunun sıralanmasının çıkarılması, ya da daha basit anlatımla harf diziliminin tespit edilmesi işlemi bitirilmiştir. Harf dizilimi çıkarılmasına çıkarılmış ama, bu harfler ve dizilimlerinin ne anlama geldikleri, okunup anlamlandırılması, kesin gen sayısının belirlenmesi bayağı zaman alacak gibi görünmektedir. Nitekim işin zor olan kısmı asıl bundan sonrasıyla ilgilidir. Yani sonuç olarak; Şubat 2001'de, Clinton ve Blair çözüldüğünü ilan ettiği, "yaşamın kitabı" hâlâ okunmaya devam edilmektedir¹⁵.

¹³ Human Genome Project Milestones Celebrated at White House,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/publicat/hgn/v11n1/04draft.shtml.

¹⁴ Human Genome Project, Wikipedia Free Encyclopedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Human_Genome_Project.

¹⁵ ATEŞ, Kenan; "Yaşam Kitabının İlk Sayfasında Ne Var? Gen mi RNA mı?", *Bilim ve Gelecek Dergisi*, Temmuz 2006, Sayı 29, s.6.

1.1.2.2. Önemi

İnsan Genom Projesinin bugün geldiği durumla ilgili olarak, Winston Churchill'in II. Dünya Savaşından 3 yıl sonra Kasım 1942'de söylediği çok uygun düşmektedir. "Bu bir son değildir. Sonun başlangıcı da değildir. Olsa olsa bu, başlangıcın sonudur¹⁶."

Bilginin değeri elbette onun kullanılma ve faydalı olma imkanıyla ölçülür. Bundan dolayı İnsan Genom Projesiyle elde edilen bilgiler yararlanılmak üzere insanlığın hizmetine sunulmuştur. Biyoteknoloji, İnsan Genom Projesinin bilgilerinden en çok yarar sağlayan bilim olmuştur.

İnsan Genom Projesi taslak dizisi "tüm çağların en güzel günü" ifadesi ile Clinton ve Blair tarafından Haziran 2000 de, beklenenden çok daha önce, dünyaya duyurulmuştur¹⁷. Bunun ardından giderek artan bir hızla insan başka organizmaların genom dizilerinin belirlenmesi çalışmaları devam etmiştir. İnsan Genomu Konsorsiyumu'nun elde edilen yeni verileri hızla ve karşılıksız olarak bilim dünyasına yayması bu başarıya büyük katkı sağlamıştır.

ABD başkanı Bill Clinton o gün, uluslararası çalışmalar sonucu insanların genlerinin haritasının ortaya çıkarılmasını, tarihin en büyük buluşlardan biri olarak nitelendirerek "Tanrının yaşamı yarattığı dili bugün öğreniyoruz" diyerek, gerçekleşen buluşu şu sözlerle ifade etmiştir.

"Bugün açıkladığımız proje, bilim ve mantığın tarihi zaferinden daha fazla şey ifade etmektedir. Galileo gökyüzündeki hareketleri anlamak için matematik ve mekaniği kullanabileceğini keşfettiğinde; seçkin bir araştırmacı olarak hissetmişti: Tanrı'nın dünyayı yaratırken kullandığı dili öğrenecekti. Bugün biz Tanrı'nın yaşamı yaratırken kullandığı dili öğreniyoruz. Tanrı'nın bu kutsal armağanının karmaşıklığı, güzelliği ve olağanüstülüğü karşısında huşu içinde ilerliyoruz. Bu

¹⁶ Human Genome Project Milestones Celebrated at White Hous,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/publicat/hgn/v11n1/04draft.shtml.

¹⁷ İnsan Genom Projesi, Vikipedi, Özgür Ansiklopedi,
http://www.wikipedia.org/wiki/%C4%B0nsan_Genom_Projesi.

engin bilgiyle birlikte insanlık, hastalıkları iyileştirme konusunda çok önemli bir eşiğe geldi.¹⁸

Clinton konuşmasında genlerin haritasının çıkarılmasının, büyük İtalyan matematikçi, astronom ve fizikçi Galileo Galilei'nin buluşlarıyla eşit öneme sahip olduğunu belirterek, bu buluşun Kanser, Şeker, Parkinson, ve Alzheimer hastalığının tedavisinde yeni bir devir açılacağını anlatmıştır. İnsan genlerinin haritasının çıkarılmasının, antibiyotiklerin bulunuşundan daha büyük bir başarı olduğunu anlatan "Bu, 21. yüzyılın ilk dev teknolojik zaferi" diye konuşmuştur¹⁹.

Şubat 2001'de Celera şirketi araştırmacıları ile beraber, insan genom taslağı ve tüm veriler (%90) açıklanmıştır. Ayrıca veriler *Nature* dergisinin 2001 Şubat sayısında yayınlanmıştır. Bu insanlık tarihi için çok önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

12 Şubat 2001 tarihli açıklamanın önemli noktaları şöyle sıralanabilir.

- İnsandaki gen sayısı, daha önce 50.000 ile 140.000 arasında olduğu tahmin edilenin çok daha altında, 30.000-35.000 kadardır. Bu sayı genom analiz çalışmaları bitmiş küçük bir bitki olan *A. Thaliana*'da 25.000, bir kurtçuk olan *C. Elegans*'ta 19.000 ve meyve sineği *D. Melanogaster*'de 13.600'dür.

Bu veriler, insan organizmasının karmaşıklığında, genlerden başka unsurların da rol alması gerektiğini düşündürmektedir. İnsanda yukarıda belirtilen organizmalardan farklı olarak bir genin proteininin tümüyle kodlanması dışında, gerektiğinde farklı proteinlerin değişik parçalarının bir araya gelerek başka bir işlevsel protein meydana getirme (alternatif kesilme) yeteneğinin olması (dolayısıyla protein sayısının gen sayısından çok daha fazla olması), insan organizmasındaki karmaşıklığın kökeninde genlerin yanı sıra proteinlerin de olduğunu akla getirmektedir.

¹⁸ İnsanın Gen Haritası Açıklanırken ABD Başkanı Bill Clinton'ın Yaptığı Konuşma, <http://dosyalar.hurriyet.com.tr/genetik/gen288.htm>.

¹⁹ Genom Projesi, <http://www.genetikbilimi.com/genbilim/genom/html>.

- Fiziksel haritalama çalışmaları, genlerin insan genomunun belli bölgelerinde yoğunlaştıklarını göstermektedir. Bu bölgeleri büyük, anlamsız, çok az gen içeren DNA dizileriyle birbirinden ayrılmış “gen sitelerine benzetmek mümkündür. Bu gen sitelerinin yakınında, genlerin işlevlerini düzenlemeye katkı sağlayan binlerce CG (sitozin-guanin bazları) tekrarından oluşan diziler görülmektedir. İnsan genomundaki protein kodlayan bölgeler (genler) toplam DNA dizilerinin yalnızca %1,5’i. Geriye kalan bölümün yarısından fazlası tekrarlanan dizilerden ibarettir.

- İnsanların genetik olarak %99,9 oranında aynı olması, projenin çarpıcı sonuçlarından biridir. Geri kalan %0,1 ise bireyin bazı özelliklerinin ve bazı hastalıkların moleküler temelini oluşturmaktadır. Proje çerçevesinde 1,4 milyon tek nükleotid değişikliği saptanmış durumdadır. Bu nükleotid değişiklik katalogu, hastalıkların tanımlanmasında ve insan tarihinin incelenmesinde yeni ufuklar açmaktadır. Günümüz teknolojisi ile uygulanması oldukça zor ve pahalı olmasına rağmen, şimdiden bu yöndeki çalışmalar yoğunlaşmaya başlamıştır²⁰.

Projenin ayrıntılı sonuçları Şubat 2001 yılında açıklanmış olsa da eksikler ancak 2003 yılında bitirilebilmiştir. Ancak Celera ve ABD, İngiltere, Japonya gibi devletlerin oluşturmuş olduğu uluslararası konsorsiyum tarafından açıklanan sonuçların %30 çelişkili çıkması üzerine her iki grup, bu farklılığı ortadan kaldırmak için çalışma başlatmışlardır.

2003 yılının bir özelliği de DNA molekülünün çift sarmal yapısının 1953’de Amerikalı biyokimyager James Watson ve İngiliz biyofizikçi Francis Crick tarafından açıklanmasının 50. yıldönümü olmasıdır. Bu çağ açan buluştan yarım yüzyıl sonra, insan genom dizisi açıklanarak yeni bir dönemin kapısı aralanmıştır.

1.1.2.3. İnsan Genom Projesinin tarihçesi

İnsan Genom Projesinin tam olarak hangi tarihte başladığı söylemek mümkün değildir. Bazı yazarlar başlangıç tarihinin, Amerika Enerji Kurumu tarafından organize edilen Aralık 1984’de, Utah’daki Alta zirvesi olduğunu kabul

²⁰ GÖKHAN, s.69-72.

etmektedir²¹. Yine de kurumsal anlamda, 1989'da Amerika Enerji Kurumu (DOE) ile Ulusal Sağlık Enstitüsünün (NIH) ortaklaşa olarak kurdukları İnsan Genom Araştırmalar Merkezinin kurulmasıyla, insan genom diziminin haritasının çıkarılması çalışmaları başlamıştır. Resmi olarak 1990 yılında başlayan proje, 2006 yılında insan genomunun son halkasının okunmasıyla, dizim okuma işlemi tamamlanmıştır. Aslında genom dizilimlerinin yapılması fikir ve çabaları, İnsan Genom Projesinin başlamasından önce başlamıştır. Ancak ilk büyük bütçeli ciddi proje, DOE ve NIH'nin birlikte gerçekleştirdikleri İnsan Genom Projesi olmuştur.

Amerika Enerji Kurumu tarafından Aralık 1984'de, Utah'da Alta zirvesi yapılmıştır. Amaç; Enerji Kurumunun misyonu kapsamında Hiroshima ve Nagasaki'ye atılan atom bombasından sonra, yeni nesillerde ortaya çıkan mutasyonu tespit etmektir. İnsanın DNA yapısının çözülmesinin en uygun metot olacağı kabul edilmiştir. Daha sonraki tartışmalar bu ekseninde devam etmiş ve asıl amaç unutulmuştur²².

1986'da Britanya Tıp Araştırma Konseyi'nden Sydney Brenner, insanın gen haritasının oluşturulması çabasıyla Avrupa Birliği'ne ortaklaşa bir program başlatılması çağrısında bulunmuştur. California Teknoloji Enstitüsü'nden Leroy Hood, Lloyd Smith ve arkadaşları ilk otomatik DNA dizgi makinesini kamuya duyurmuşlardır²³.

1987'de Sağlık ve Çevre Araştırmaları Danışma Komitesi (Health and Environmental Research Advisory Committee) insan genom diziminin ve haritasının oluşturulabilmesi için 15 yıllık bir perspektifle teknolojik ve bilimsel çalışmaların başlatılmasını istemiştir²⁴.

1988'de İnsan Genom Projesi, New Mexico senatörü olan Pete Domenici öncülüğünde Amerika Senatosu'nda görüşülmüştür ve büyük çaplı bilimsel bir

²¹ ANTOİNE, Danchin; A Rattling Good History: The Story of the Human Genome Project, Translated: QUAYLE, Alison, La Recherche 2000, s.81.

²² ANTOİNE-QUAYLE, s.83.

²³ GÖKHAN, s.76.

²⁴ Major Events in the U.S. Human Genome Project and Related Projects, http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/timeline.shtml.

proje olarak Beyaz Saray'a sunulmuştur. Moleküler genetiğin önde gelen isimlerinden David Galas, projeye destek vermeye gönüllü olduğunu açıklamıştır²⁵.

Ulusal Araştırma Konseyi, İnsan Genomu Projesi'ni onaylayarak bu alanda yılda 200 milyon dolarlık ek bir ödenek ayrılması ve aşamalı bir yaklaşım uygulanması isteminde bulunmuştur²⁶.

İlk genom toplantısı Cold Spring Harbor Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Los Alamos Ulusal Laboratuvarı'nda Telomere kromozomunun diziliminin yaşlanma ve kanserde etkili olduğu tespiti yapılmıştır²⁷.

Collaborative Research'den Helen Donis-Keller ve arkadaşları 'ilk' genetik haritayı yayımlamıştır²⁸.

Bu arada genetik bilimcilerden oluşan uluslararası bir grup, İnsan Genom Organizasyonu'nu (Human Genome Organization-HUGO) İsviçre'de kurmuşlardır. Güçlü bir finansal yapısı olmadığı halde, ayrıntılı bir genom dizilim haritası çıkarmak için, İnsan Genom Organizasyonu, uluslararası geniş katılımın olduğu bir sistem kurmaya çalışmışlardır. Bunun için insanın 25 kromozomunu çeşitli laboratuvarlar arasında paylaşdırmak için uğraşmışlar, böylelikle kaynak ve zaman israfının önüne geçmek istemişlerdir²⁹.

1989'da Enerji Kurumu ve Ulusal Sağlık Enstitüsü, Etik, Yasal ve Sosyal Konular (Ethical, Legal and Social Issues-ELSI) Çalışma Gurubunu kurmuştur³⁰ ve İnsan Genom Projesi'nin bütçesinin %3'lük bir bölümünün projenin sosyal ve etik yönüne ayrılması teklif edilmiştir³¹.

²⁵ ANTOİNE-QUAYLE, s.83.

²⁶ GÖKHAN, s.77.

²⁷ Major Events in the U.S. Human Genome Project and Related Projects, http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/timeline.shtml.

²⁸ SUCUYAN, Talin; Genom Projesinin Tarihçesi, <http://www.bianet.org/diger/arastirma1457.htm>.

²⁹ FERRY, Georgia; Human Genome Project history: the project begins, http://genome.wellcome.ac.uk/doc_WTD022307.html, 28.02.2001.

³⁰ Major Events in the U.S. Human Genome Project and Related Projects, http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/timeline.shtml.

³¹ SUCUYAN, Talin; Genom Projesinin Tarihçesi, <http://www.bianet.org/diger/arastirma1457.htm>.

1 Ekim 1990 tarihinde İnsan Genom Projesi resmen başlamıştır. Enerji Kurumu ve Ulusal Sağlık Enstitüsü'nün ortaklaşa hazırladıkları 5 yıllık planın hedefleri arasında eksiksiz bir gen haritasının oluşturulması yer almıştır.

1991'de Britanya'nın Wellcome Trust Şirketi, 95 milyon dolarlık bir yatırımla İnsan Genomu Projesine katılmıştır. ABD ve Fransa'dan ekipler ilk fiziksel kromozom haritalarını tamamlamıştır. Whitehead Enstitüsü'nden David Page ve meslektaşları Y kromozomunun haritasını çıkarmıştır. Ulusal Sağlık Enstitüsü ve Enerji Kurumu veri ve kaynakların paylaşılması, bu konuda hızlı bir iletişimin sağlanması ve araştırmacıların verilerini 6 ay boyunca gizli tutmalarına olanak tanınması amacıyla bir tüzük yayınlamıştır. ABD'li ve Fransız ekipler, fare ve insanın genetik haritalarını tamamlamıştır³².

İnsan Genom Projesi'nin Eylül 1998'e kadarki 5 yıllık hedefleri revize edilmiştir³³.

Ulusal Sağlık Enstitüsü, farenin genom diziliminin belirlenmesi amacıyla 3 yıllık ve 130 milyon dolarlık bir proje başlatmıştır. İngiliz, Japon ve Amerikalı araştırmacılar insanın 22 numaralı kromozomunun ilk dizilimini tamamlamışlardır³⁴. Böylece 1 Aralık 1999 tarihi itibarıyla insanın ilk kromozomunun dizilimi tamamen bitmiştir³⁵.

Bilgilerin paylaşılması politikasındaki görüş ayrılıkları dolayısıyla Celera ve İnsan Genom Projesi'nin ortaklıkları kesintiye uğramıştır. İnsan Genom Projesi ve Celera, ortaklaşa olarak insanın genetik diziliminin ilk taslağının tamamlandığını Haziran ayında Beyaz Saray'da yapılan bir törenle ilan etmiştir. Böylece aralarındaki çekişmenin sona erdiğini ve birlikte çalışmayı sürdüreceklerini belirtmişlerdir.

³² A History of the Human Genome Project , Science, February 2001.

³³ "Major Events in the Human Genome Project", *Human Genome News*, September-December 1995.

³⁴ CHOUDHURI, S; "The Path from Nuclein to Human Genome: A Brief History of DNA with a Note on Human Genome Sequencing and Its Impact on Future Research in Biology". *Bulletin of Science Technology Society* 23, 2003, s. 360-367.

³⁵ Major Events in the U.S. Human Genome Project and Related Projects, http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/timeline.shtml.

15 Şubat 2001’de İnsan Genom Projesi Konsorsiyumu çalışmalarını Nature dergisinde, Celera ise çalışmalarını 16 Şubatta Science dergisinde yayımlanmıştır³⁶.

2003 Nisan ayında yapılan açıklamada İnsan Genom Projesinin tamamlandığı açıklanmıştır³⁷.

2006’da insanın son kromozomunun dizilimi de tamamlanmış ve Nature dergisinde yayımlanmıştır³⁸. Böylelikle İnsan Genom Projesinin son halkası da tamamlanmıştır.

1.1.2.4. İnsan Genom Projesinin bütçesi

İnsan Genom Projesinin maliyetinin 3 milyar dolardan fazla olduğu birçok raporda dile getirilmiştir. Ancak bu bütçe, 13 yıllık İnsan Genom Projesi de dâhil olmak üzere, genetik insan hastalıkları ve bazı organizmalar (bakteri, kurtçuk, sinek, fare gibi) üzerinde araştırmalar, medikal ve biyolojik araştırmalar için yeni teknolojilerin geliştirilmesi, genomun analizi ve etik sosyal ve yasal konularda araştırmalar gibi birçok alan için kullanılmıştır. İnsan genom diziliminin belirlenmesi için harcanan kaynak 13 yıllık bütçenin küçük bir kısmı kadar olmuştur³⁹.

İnsan Genom Projesinin ana finansman kaynağı 2 milyar 785 milyon dolarla Ulusal Sağlık Enstitüsüdür. Enerji Kurumunun katkısı ise 1 milyar dolardan biraz fazladır. İnsan Genom Projesinin 13 yıllık toplam bütçesi ise 3 milyar 800 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir.

İnsan Genom Projesinin bütçesi, Ulusal Bilimler Akademisinin başlangıçtaki tahmini hesaplamalarına göre; yıllık 200 milyon dolardan 15 yıl boyunca 3 milyar dolar olacaktı. Kistik Fibrozis Vakfına yalnızca bu hastalık için 120 milyon dolar harcanmış olduğu düşünüldüğünde, bu maliyet olağanüstü görünmeyebilir⁴⁰.

³⁶ A History of the Human..., s.38.

³⁷ GÖKHAN, s.83.

³⁸ "Human Genome Completed", *Nature*, May 2006, s.15.

³⁹ Human Genome Project Budget,

http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/budget.shtml.

⁴⁰ İnsan Genom Projesi ve Sorunları, <http://www.kimyamuhendisi.com/arsiv/git.asp?id=226>

Aslında böylesine devingen bir araştırma alanı için kesin bir bütçe belirlemek epey zordur. Araştırmalarda beklenmedik yeni uğraş alanları ortaya çıkabilir. Bütçenin esnek olması, ortaya çıkan yeni sürpriz fırsat alanlarının peşinden koşmayı mümkün kılacağından, projeden beklenen faydayı elde etmeyi mümkün kılacaktır.

Genetik araştırmaların ticari bir değer olarak gelişme potansiyeli birçok fırsatı da beraberinde getirmiştir. DNA tabanlı ürünlerin satışı ve biyoteknoloji ürünlerinden elde edilecek gelirin 2009'da sadece Amerika'da 45 milyar doları geçeceği tahmin edilmektedir⁴¹.

1.1.2.5. Ulusal Sağlık Enstitüsü ve Enerji Kurumunun rolü

Ulusal Sağlık Enstitüsü, bütün Amerikalıların sağlıklı yaşayabilmelerini sağlamak ve sağlık şartlarını iyileştirmek misyonunun bir parçası olarak moleküler biyoloji ve genetik araştırmalarına çok eskiden beri destek vermekte ve buna bağlı ve doğal olarak İnsan Genom Girişimine ilgi duymaktadır. Enerji Kurumu da, radyasyon ve kimyasal enerjinin insan sağlığı üzerindeki etkilerinin ölçülmesi ile ilgili olarak uzun süreden beri genetik araştırmalar yapmaktadır. İki kurumun bu doğal ilgisinden dolayı, Enerji Kurumu ve Ulusal Sağlık Enstitüsü kendi genetik araştırmalarını yapmak için anlaşmışlardır.

ABD'de atom bombası geliştirildikten sonra, ABD Kongresi, Enerji Kurumunun ilgili birimlerini (Atom Enerjisi Kurumu ve Enerji Araştırma ve Geliştirme Birimi) genetik yapılara bakarak, enerji üretiminden kaynaklanan kimyasallar ve radyasyonun etkilerini ve bunun sonucu olarak ortaya çıkan yıkım ve genetik mutasyonları inceleme ile görevlendirmiştir. Enerji üretiminden kaynaklanan kimyasallar ve radyasyonun etkilerini bilmenin en iyi yolunun 'insanın genetik yapısının tamamını incelemek' olduğu kararına varılmıştır⁴². Enerji Kurumunun Genom Programı resmi olarak 1987 yılında küçük ölçekli olarak başlamıştır. Bu programa ilk kez 1988 yılında ödenek tahsis edilmiştir. Enerji Kurumu genom araştırmaları asıl olarak üç laboratuvar tarafından yürütülmekteydi:

⁴¹ "Consulting Resources Corporation", *Newsletter*, Spring 1999.

⁴² The Department of Energy and the Human Genome Project Fact Sheet , http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/whydoe.shtml.

Lawrence Berkeley Laboratuvarı, Los Alamos Ulusal Laboratuvarı ve Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı. Diğer bazı projeler de üniversitelerde ve diğer bazı laboratuvarlarda yürütölüyordu.

Kongrenin, insan genom sekansı ve haritasının çıkarılması araştırmalarının yönetimini için 1988 yılında bir fon ayırarak, Ulusal Sağlık Enstitüsü İnsan Genom Programını resmen başlatmıştır. Ocak 1988’de, İnsan Genom Projesinin, diğer federal kurumlarla, sektörlerle, akademik ve uluslararası gruplarla koordineli bir şekilde yürütölmesi, planlamasını yapması için İnsan Genom Araştırma Enstitüsü kurulmuştur.

Enerji Kurumu ve Ulusal Sağlık Enstitüsü tarafından, araştırmaların beraber yürütölmesine 1988’de karar verilmiştir. Genom araştırmalarının koordinesi ve gözlemi için bir alt komite oluşturulmuştur. Bundan dolayı program yöneticileri arasında resmi ve gayri resmi bir bağlantı kurulmuştur. Enerji Kurumu ve Ulusal Sağlık Enstitüsü, planlarını tartışmak ve hedefleri belirlemek için bir araya geldikleri bir panelde genom araştırmalarının beraber yürütölmesi konusunda fikir birliğine varılmıştır. Ağustos 1989’da Enerji Kurumu ve Ulusal Sağlık Enstitüsü yöneticileri, uzmanlarında katılımıyla gelecek 5 yıl için genom projesini başlatmaya karar vermişlerdir⁴³.

Enerji Kurumu’nun Oak Ridge, Los Alamos, Livermore ve Berkeley’de kurulmuş, ışınların biyolojik etkisiyle ilgilenen birçok laboratuvarı vardır. Kurumun atom enerjisi ve potansiyel tehlikeleriyle ve mühendislik teknolojisine ilişkin uzmanlık ve araştırmaları, genom projesine çok büyük destek ve fayda sağlamıştır. Bu faydaların en önemlilerinden bir tanesi, kromozomları, boyutlarına ve boyasına göre ayırabilme kapasitesidir⁴⁴.

⁴³ Understanding Our Genetic Inheritance, <http://www.genome.gov/10001477>.

⁴⁴ GEORGE, Cahill; A Brief History of the Human Genome Project, <http://www.dartmouth.edu/~cbbc/courses/bio4/bio4-1997/16-HumanGenome.html>

1.1.2.6. İnsan Genom Projesi ve beklentiler

Genom Projesi, insan genomundaki DNA şifrelerinin sırasını belirlemeyi amaçlayan uluslararası bir bilim projesidir. Bu projenin sonuçlarıyla ilgili beklentiler çok büyük ve çeşitlidir. Bunların en önemlilerinden bir tanesi, kalıtım yoluyla geçen hastalıkların tespiti ve bunların tedavi edilmesidir. Ayrıca klonlama, yaşanacak gelişmelerle beraber bu projenin en önemli ayaklarından veya sonuçlarından biri olacaktır⁴⁵.

İnsan Genom Projesinin şimdiki ve gelecekteki bazı potansiyel kullanım alanlarını ve fırsatlarını şöyle sıralayabiliriz.

- İlaç sektörüne katkısı ile; hastalıkları teşhis etmede gelişme sağlanacak, hastalıklara genetik yatkınlık erken vakitte tespit edilebilecek, daha akılcı ve etkili ilaç tasarımları yapılabilecektir.
- Enerji kaynakları ve çevresel değerlendirmelere etkisi ile; yeni enerji kaynakları yaratmada mikrobiyal genetik araştırmalardan yararlanılabilecek (örneğin bio yakıtlar), çevresel kirliliği ölçmemize ve gözlemlememize imkan verecek yeni teknolojiler geliştirilecek, güvenli bir çevre oluşturmamızı sağlayacaktır.
- Biyoarkeyoloji, antropoloji ve insan göçlerinin tespitinde yeni imkanlar sunarak; nesiller boyu yaşanan genetik değişimi gözlemlene fırsatı sunacak, kadınların ve erkeklerin genetik yapıları temelinde farklı insan gruplarının göçleri üzerinde fikir sahibi olunabilecek, tarihsel olaylar ve insanın popülasyonlarının gelişim sürecini karşılaştırmamıza imkan sağlayacaktır.
- DNA'dan kimlik tespitine olanak sağlayarak; suç işlendikten sonra olay yeri araştırmalarından ele geçirilecek DNA ile kimlik tespiti yapılabilecek, suçu işlediği iddia edilen masum kişiler temize çıkarılabilecek, akrabalık ve babalık tespiti kolaylıkla yapılacak, vahşi yaşamın türlerinin DNA bilgileri saklanabilecek, organ nakillerinde doku uyumluluğu tespitinde büyük kolaylık sağlanacaktır.
- Tarımda yeni açılımlar ve transgenik hayvanlar üretmemize olanak sağlayarak; tarımda zararlı ve hastalıklı türlerden korunulabilecek, daha sağlıklı,

⁴⁵ RANTALA M.L; MİLGAM, Arthur J.; Cloning For and Against, Chicago, 1999, s.3.

daha verimli ve hastalıklara daha fazla dirençli hayvanlar elde edilebilecek, tarım daha verimli olacak, çevrenin artıklardan temizlenmesinde ve arındırılmasında yeni bitki ve hayvan türleri oluşturulabilecektir⁴⁶.

İnsan Genom Projesi ve diğer genetik araştırmaların halihazırda diğer hayat bilimleri üzerinde çok büyük etkisi vardır. 10 yılda ikiye katlanan bu sektör, 2001 yılında biyoteknoloji endüstrisinde 191.000 kişiye direk, 535.000 kişiye de dolaylı şekilde iş sağlamıştır. Bu sektörün toplam kazancı direk 20 milyar dolardan fazla, dolaylı olarak da 28 milyar dolar kadar olmuştur⁴⁷.

1.1.3. Genetik bilimi, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği

1.1.3.1. Genetik bilimi

1.1.3.1.1. Genel olarak

Genetik bilimi, doğada zaten var olan genetik yapıyı incelemeyi ve anlamayı kendine amaç edinir. Genetikte birçok yeni buluşun gün yüzüne çıkmasıyla genetik bilimine olan ilgi artmıştır. Ancak, genetik teknolojide yaşanan gelişmeler sonucunda insanlar artık doğayı anlamaya çalışmakla kalmamış, genetik mühendisliği ile doğaya müdahale imkanını da elde etmişlerdir.

Bu baş döndürücü gelişmelerin ve birikimin arkasında, MÖ 10.000'li yıllara kadar uzanan bir gelişim ve keşif hikayesi vardır. Genetik biliminin bugünkü geldiği noktayı ve yarınını daha iyi anlayabilmek için, genetik biliminin tarihsel gelişimine bakmak yararlı olacaktır.

1.1.3.1.2. Genetik biliminin tarihsel gelişimi

İnsanların gelişim süresinde, ilk olarak doğan çocuğun kime benzediği sorusu, kalıtımın ilk gözlemleridir. Çocukların akrabalarına benzemesinin bir rastlantı olmadığı çok eski zamanlardan beri bilinmiştir. Bunun için, yakın

⁴⁶ Potential Benefits of Human Genome Project Research,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/benefits.shtml.

⁴⁷ Technologies, Resources Having Major Impacts,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/publicat/primer2001/7.shtml.

akrabalar arasındaki evlilikler yasaklanmış, evcilleştirilen hayvanların istenilen özellikteki bireyleri çiftleştirilmiştir⁴⁸.

Genetik biliminin kökeni yaklaşık 10.000 yıl önceye, ilk tarım toplumlarında en iyi kaliteye sahip bitkilerin tohumlarının, bir sonraki yıl yetiştirilmek üzere toplanmasına dayanmaktadır. Babil, Mısır ve Roma uygarlıklarında ürün geliştirmek için bu “seçici üretim” yönteminin kullanıldığı bilinmektedir⁴⁹.

M.Ö insanlar ekmek, şarap, bira üretiminde doğal bir yöntem olan mayalama işlemini kullanmaya başlamışlardır⁵⁰.

1856 yılından itibaren, genetik bilimin babası ve kurucusu olarak bilinen Avusturyalı botanik bilimcisi ve rahip Gregor Mendel, çeşitli bezelye varyetelerine ait tohumları toplamaya ve onları manastır bahçesinde yetiştirerek aralarındaki farkları incelemeye başlamıştır. 10 yıllık çalışmasının önemli bulgularını 1866’da “Versuche Über Pflanzenhybriden” (Bitki Melezleri Üzerindeki Denemeler) adlı ünlü inceleme yazısıyla yayımlamıştır⁵¹.

1919’da “Biyoteknoloji” terimi ilk olarak, bir Macar mühendisi olan Karl Ereky tarafından kullanılmıştır. O dönemde bu terim canlı organizmalar yardımıyla ham maddelerden elde edilen ürünlerin geliştirilmesi için yapılan tüm çalışmaları ifade etmekteydi⁵².

1944’de bir bakteri üzerinde çalışan Oswald Avery, McLyn McCarthy ve Colin Mcleod, DNA’nın bir protein olmadığını, canlının temel yapı taşı olduğunu keşfetmişlerdir⁵³.

1953’de Amerikalı biyokimyager James Watson ve İngiliz biyofizikçi Francis Crick, DNA’nın çift sarmal yapıda olduğunu ilan etmişlerdir. DNA’nın aynı zamanda

⁴⁸ Genetik, <http://www.msxlab.org/forum/bilim/8860-genetik-bilimi.html>.

⁴⁹ GÖKHAN, s. 21.

⁵⁰ GÖKHAN, s.21.

⁵¹ GÖKHAN, s.140.

⁵² GÖKHAN, s.22.

⁵³ Biyoteknoloji, <http://www.genbilim.com/content/view/12/32/>.

genetik kod taşıyan bir molekül yapısı olduğunu da belirtmişlerdir⁵⁴. Araştırmacılar, bu çalışmalarıyla 1962 yılında, tıp ve fizyoloji alanında Nobel ödülü kazanmışlardır⁵⁵.

1969'da Harvard'lı bir grup tıp öğrencisi, DNA'da bulunan ilk geni keşfetmiştir. Bu, şeker düzeyini belirleyen bir gen olarak genetik tarihine kaydedilmiştir⁵⁶.

1973'de Amerikalı biyokimyager Stanley Cohen ve Herbert Boyer bir kara kurbağasından aldıkları geni, bir bakteri DNA'sına aşıladılar ve uyum sağladığını izlemişlerdir. Bu, farklı türler arasında ilk genetik alışverişi ve ilk genetik deney olarak tarihe geçmiştir⁵⁷.

1977'de tıp alanında önemli ilaçların üretildiği ilk rekombinant DNA metotlarının kullanıldığı genetik mühendisliği şirketi ABD'de Kaliforniya'da kurulmuştur (Genentech)⁵⁸. Şirket 1977'de insan büyüme hormonunu ve 1982'de insan insülin genlerini bakteride klonlamıştır⁵⁹.

1980'de ABD'de "yağ yiyen bakteri" denilen genetik manipülasyon uygulanmış organizma ilk kez patentlenmiştir⁶⁰.

1982'de endüstriyel çaptaki ilk genetik mühendisliği ürünü olan insülin üretilmiştir⁶¹.

1989'da ABD Enerji Kurumu (DOE) ve ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH), İnsan Genom Projesi'nin etik ve sosyal açımları üzerinde ortak bir komisyon oluşturmuştur. NIH bünyesinde Genom Projesi üzerinde bazı yetkileri elinde tutmak üzere İnsan Genomu Araştırma Ulusal Merkezi (The National Human

⁵⁴ ARIK, Ali; Genetik Tarihi, <http://www.genbilim.com/content/view/27/32/>.

⁵⁵ ARIK, Ali; Genetik Tarihi, <http://www.genbilim.com/content/view/27/32/>.

⁵⁶ Biyoteknoloji, <http://www.genbilim.com/content/view/12/32/>.

⁵⁷ Biyoteknoloji, <http://www.genbilim.com/content/view/12/32/>.

⁵⁸ LANE, Jo An; History of Genetics Timeline, <http://www.accessexcellence.org/AE/AEPC/WWC/1994/geneticstln.html>.

⁵⁹ GÖKHAN, s.23.

⁶⁰ Biyoteknoloji, <http://www.genbilim.com/content/view/12/32/>.

⁶¹ Genetik Mühendisliğinin Tarihçesi, <http://www.msxlab.org/forum/bilim/8860-genetik-bilimi.html>.

Genome Research Institute) kurulmuştur⁶². Bu kuruluşun ilk başkanları, DNA'nın çift sarmal yapısını bulan James D. Watson ve Francis Crick olmuştur⁶³. İnsan Genom Projesi için 3 milyar dolar kaynak ayrılmıştır. Projenin 2005 yılına kadar bitirilmesi hedeflenmiştir⁶⁴.

1990'da İnsan Genom Projesi resmen başlamıştır⁶⁵. Aynı yıl Amerikalı genetikçi W.French Anderson ilk olarak dört yaşında bir kız çocuğu üzerinde gen müdahalesinde bulunarak bağışıklık sistemini çökerten ADA isimli hastalığı düzeltmeyi başarmıştır⁶⁶.

1993'de Washington Üniversitesi'nden Jerry Hall'un insan embriyosunu klonlaması dünya çapında skandala neden olmuştur⁶⁷.

1997'de İskoçya'da Roslin Üniversitesi'nde koyunun somatik hücresinden klonlanan Dolly dünyaya gelmiştir⁶⁸. Dr. Wilmut, bir koyundan alınan bir vücut hücresinin çekirdeğini, başka bir koyuna ait çekirdeği alınmış bir yumurtaya yerleştirerek yeni bir koyuna yaşam vermiştir.

2000'de İnsan Genom Projesi liderleri ve Başkan Clinton, insan genomu DNA dizisinin çalışma taslağının tamamlandığını ilan etmiştir⁶⁹.

2003'de İnsan Genom Projesi'nin bittiği açıklanmıştır⁷⁰. Ancak halen deşifre edilen genlerin sadece %21,1'inin ne işe yaradığı kesin olarak bilinmemektedir. %65.7 sinin ise bilgileri henüz hazır değildir⁷¹.

2007'de Nevada Üniversitesi profesörlerinden Esmail Zanjani, 9.8 milyon dolar harcayarak 7 yılda geliştirdiği teknikle, yetişkin insan hücrelerini koyun

⁶² GÖKHAN, s.147.

⁶³ About the Institute; A History and Timeline, <http://www.genome.gov/10001763#2006>.

⁶⁴ Biyoteknoloji, <http://www.genbilim.com/content/view/12/32/>.

⁶⁵ About the Institute; A History and Timeline, <http://www.genome.gov/10001763#2006>.

⁶⁶ Biyoteknoloji, <http://www.genbilim.com/content/view/12/32/>.

⁶⁷ Genetik Mühendisliğin Tarihçesi, <http://www.msxslabs.org/forum/bilim/8860-genetik-bilimi.html>.

⁶⁸ Biyoteknoloji, <http://www.genbilim.com/content/view/12/32/>.

⁶⁹ GÖKHAN, s.24.

⁷⁰ GÖKHAN, s.24.

⁷¹ GÜNAYDIN, Serdar; Yeni Başlayanlar için Klonlama (1), <http://www.hurriyet.com.tr/agora/article.asp?sid=8&aid=138>.

ceninine enjekte etmiştir. Bu işlem sonucunda karaciğerinin büyük bölümü insan hücrelerinden oluşan bir koyun elde edilmiştir⁷².

1.1.3.1.3. Genetik ve insan sağlığı

Son yirmi yılda, moleküler biyoloji ve gen teknolojisi alanlarında kaydedilen büyük gelişmeler, biyoteknolojideki hızlı değişim ve ilerleyişin itici gücü olmuştur ve bu teknoloji, giderek, çok daha fazla sayıda sanayi ve hizmet sektörünü kapsar ve etkiler hale gelmiştir. Bu teknoloji bilgisayar teknolojilerinde meydana gelen gelişmelerin de katkısıyla koruyucu ve tedavi edici hekimlik alanında birkaç yıl önce hayal bile edilemeyecek yeni modalitelerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Farmakogenik⁷³ alanındaki gelişmeler sayesinde hastalıkların heterojenitesi ve bireylerin ilaçlara verdikleri yanıtlar moleküler düzeyde sınıflandırılabilir⁷⁴.

Günümüzde genetik mühendisliği ile genetik olarak değiştirilmiş organizmalar, sağlık sektöründe; tanı, tedavi ve koruma amaçlı (aşı), tarım sektöründe; transgenik bitkiler, veteriner tanı ve veteriner aşı ve ilaçlarda yoğun olarak kullanılmaktadır.

Genetik kökenli hastalıkların tedavisinde eksik olan genin yerine konması olarak tanımlayabileceğimiz gen tedavisi yakın gelecekte önemli bir hastalık grubunda kullanılmaya başlayacaktır. Genetikteki bilimsel araştırmalar, Huntington koresi, Duchenne kas distrofisi gibi gen bozukluklarının tanımlanmış olduğu tıp alanında yeni olanakların önünü açmaktadır⁷⁵.

Genetik, hastalıkların tanımlanması, tedavisi ve 4.000'den fazla genetik hastalıktan korunulması için her geçen gün artan oranda insanlığa daha fazla imkan sunmaktadır. Özellikle gen terapisi ve hastalıklara yatkınlık testlerinde genetik, teşhis ve tedavi yöntemi olarak başvuru en önemli metot olmaya

⁷² Hücrelerinin %15'i İnsan Olan Koyun, Hürriyet Gazetesi, 26 Mart 2007 .

⁷³ Farmakogenik: Hastaların ilaçlara verdiği cevapların oluşmasında temel bir rol oynayan genetik faktörleri inceleyen bilim dalı.

⁷⁴ AKALIN, Erdal; İlaç, Sağlık Hizmetleri ve Biyoteknoloji,

<http://vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/saglikveilac/raporlar/son/EK-12.pdf>.

⁷⁵ AKALIN, Erdal; İlaç, Sağlık Hizmetleri ve Biyoteknoloji,

<http://vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/saglikveilac/raporlar/son/EK-12.pdf>.

başlamıştır. 2025 yılına kadar binlerce hastalık için teşhis ve tedavi yöntemi olarak genetiğin kullanılması olasıdır⁷⁶.

Kök hücre çalışmalarının şimdiye kadar ulaştığı nokta büyük umutlar vaat etmektedir. Kök hücre çalışmalarının daha da ilerlemesi ile organ ve doku transplantasyonunun tek tedavi seçeneği olduğu durumlar da bunu mümkün kılacaktır. Kök hücrelerin, kendini yenileme yeteneği zayıf olan organların yenilenmesi amacıyla kullanımı konusu, büyük bir imkan olarak gündemde bulunmaktadır.

Yakın bir gelecekte bireyin bir ilaca vereceği cevabı önceden belirleyen genetik profil belirleme testleri yaygın olarak kullanılabilecektir. Bu da bireye özgü tedavi yaklaşımların uygulanır hale geleceğini göstermektedir. Günümüzde ailesel olarak kolon ve meme kanseri gelişimine yatkın olan bireyler genetik testler sayesinde belirlenebilmekte ve koruyucu cerrahi ve/veya tıbbi tedavi ile bireyin yaşam süresi ve kalitesi uzatılabilmektedir. Ayrıca koruyucu hekimliğin en önemli silahlarından olan aşı, moleküler biyoloji alanındaki gelişmelerden fazlasıyla payını almakta, aşı üretim teknolojileri ve uygulama yöntemleri büyük bir hızla gelişmektedir. İnsan için zararlı bir virüs veya mikroorganizmanın insan bağışıklık sistemini uyarıcı yeteneğe sahip bir protein dizisini kodlayan gen başka organizmalara aktararak, bol miktarda ve yan etkisi çok az aşı üretimi artık kanıksanmış bir teknik olarak görülmektedir. Günümüzde bu yöntemle geliştirilmiş birçok aşı güvenli şekilde kullanılmaktadır⁷⁷.

Çok yakın bir zamana kadar, doğal dünyayı şekillendiren genlere erişmenin tek yolu çevresel değişimlerdi. Artık bu genler doğrudan doğruya manipüle edilebilmektedir. Böylece bir değişiklik daha kolay, dolaysız ve anlaşılabilir olmaktadır; doğrudan genetik manipülasyonu mümkün kılan teknoloji genlerin etkinliğini denetime de açmaktadır. Ama bu değişikliği aynı zamanda keyfi kılmaktadır, çünkü hiçbir hayvanın kendiliğinden geliştirmeyeceği genler mümkün

⁷⁶COATES, Joseph F.; MAHAFFIE, John B.; HİNES, Andy; "Genetic Engineering Could Benefit Society", *Biomedical Ethics Opposing Viewpoints*, Greenhaven Press, Sandiego 1998, s.180.

⁷⁷ AKALIN, Erdal;İlaç, Sağlık Hizmetleri ve Biyoteknoloji, <http://vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/saglikveilac/raporlar/son/EK-12.pdf>.

hale gelmektedir. Bu yeni teknikler insanlığa dünyayı –ve kendini– değiştirmek için eşsiz güçler sunmaktadır⁷⁸.

Genetik, yirmi birinci yüzyılda her ne kadar insan sağlığı açısından çok büyük imkan sunsa da, bütün sağlık problemlerini çözen ve her derde deva bir araç değildir. İnsan sağlığı çok karmaşık bir etkileşim sistemine sahiptir. Genetik, gelecek nesiller üzerinde etkisini daha fazla hissettirecektir. Gen terapisi, orta ve illeri yaştakiler için birçok hastalığı çözen bir metot olmakla birlikte, belki de gelecek nesilde söz konusu hastalıkların hiçbiri olamayacaktır. Çünkü doğumdan önce müdahaleyi mümkün kılan genetik tedavilerin yapılma imkanı arttıkça, yeni nesil, korunma yöntemi ile şu an var olan hastalıklara yakalanmayacaktır.

Genetik teknolojinin gelişim sürecinde ve amacında insanlığın faydasını gözeterek oluşturulan ilkeler ve buna uygun davranışlar, insanlığa ve insanlık medeniyetine fayda gibi yüksek bir ülküye hizmet edecektir. Bu anlamda, önümüze açılan bu sınırsız pencereden insanlık için umutlu olabiliriz.

1.1.3.2. Biyoteknoloji

1.1.3.2.1. Genel olarak

Biyoteknoloji; “biyoloji” ve “teknoloji” kelimelerinden türetilerek, bilinen ilk tanımı 1919 yılında Karl Ershy tarafından “biyolojik sistemlerin yardımıyla hammaddelerin yeni ürünlere dönüştürüldüğü işlemlerdir” şeklinde yapılmıştır. Moleküler biyoloji ve moleküler genetik bilimlerinde 1950’li yıllardan itibaren ortaya çıkan gelişmeler, 1970’li yıllarda Biyoteknoloji alanında meyvesini vermeye başlamıştır. Buna bağlı olarak da moleküler düzeyde yapılan genetik manipülasyonlarla verimliliğin ve üretkenliğin artırıldığı, yeni ürünlerin üretilebildiği modern Biyoteknoloji doğmuştur⁷⁹.

⁷⁸ WOODS, Alan; GRANT , Ted; Aklın İsyanı, Marksist Felsefe ve Modern Bilim, 15. Bencil Gen, <http://www.marksist.com/kitaplik/onlineKitap/AI/bolum15.htm>.

⁷⁹ Moleküler Biyoloji ve Genetik Mühendisliği, http://www.kutuphanem.net/dok_ozet/arsiv1/24805_molekuler_biyoloji_ve_genetik.html.

Modern anlamda Biyoteknoloji; temel bilimlerin ve mühendislik ilkelerinin, ham maddelerin biyolojik araçlar yardımı ile ürünlere dönüştürüldüğü süreçlere uygulanan teknoloji olarak tanımlanabilir. Bu nedenle Biyoteknoloji disiplinler arası bir bilim dalı olup, biyoloji, kimya ve mühendisliğin entegre bir uygulamasıdır. Geleneksel biyoteknoloji kapsamında bakteriler, virüsler ve mantarlar çeşitli ürünlerin sentezlenmesi için fabrika olarak kullanılmaktadır. 1970'lerden sonra gelişen tekniklerle, rekombinant DNA teknolojisi yardımıyla oluşturulan yeni fenotipik karakterler taşıyan mutantlar veya transgenik organizmalar endüstride ve diğer alanlarda (insan ve hayvan sağlığı, bitki ve hayvan ıslahı vs.) çok fazla kullanılmaya başlanmıştır⁸⁰.

1.1.3.2.2. Önemi

Biyoteknoloji; hücre ve doku biyolojisi kültürü, moleküler biyoloji, mikrobiyoloji, genetik, fizyoloji ve biyokimya gibi doğa bilimleri yanında mühendislik ve bilgisayar mühendisliğinden yararlanarak, rekombinant DNA teknolojisiyle bitki, hayvan ve mikro organizmaları geliştirmek, doğal olarak var olmayan veya ihtiyacımız kadar üretilmeyen yeni ve az bulunan maddeleri (ürünleri) elde etmek için kullanılan teknolojilerin tümüdür⁸¹. Biyoteknoloji yeni bir bilim dalı değildir. Ekmek, peynir, şarap, sirke ve bira gibi insanların ihtiyaçlarının karşılanmasında yüzyıllardır kullanılan bir teknik daldır. Binlerce yıldır küçücük organizmalar meyve, süt, tahıl v.d. gibi ürünleri yeni ürünlere dönüştürmektedirler. Mikroorganizmalar sayesinde yararlı ürünler üretilbileceği gibi, aynı zamanda da zararlı kimyasallar ve ürünler zararsızlaştırılmaktadır⁸².

Biyoteknoloji, temel bilim buluşlarını kısa sürede yararlı ticari ürünlere dönüştürebilmesiyle bir anlamda kendi talebini de yaratabilir. Bu yönüyle de öteki teknolojilerden ayrılır. Örneğin sıcak su kaynaklarında yaşayan bakterilerin birinden elde edilen yüksek sıcaklığa dayanıklı bir enzim, günümüzde uygulama

⁸⁰ GÜVEN, Kıymet; Biyoteknoloji, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir 2000, s.533.

⁸¹ Biyoteknoloji, Vikipedi Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Biyoteknoloji>.

⁸² Biyoteknoloji ve Çevre Mühendisliği, http://web.deu.edu.tr/erdin/pubs/mikro/bolum_05.pdf.

ve temel bilim çalışmalarının ayrılmaz bir parçası olan PCR'nin⁸³ önemli bir girdisidir. Biyoteknoloji uygulamaları; mikrobiyoloji, biyokimya, moleküler biyoloji, hücre biyolojisi, immünoloji, protein mühendisliği, enzimoloji ve biyoproses teknolojileri gibi farklı alanları bünyesinde toplar. Bu nedenle de Biyoteknoloji birçok bilimsel disiplinle karşılıklı ilişki içinde gelişir⁸⁴.

1.1.3.2.3. Dünyada ve Türkiye’de biyoteknoloji

Biyoteknoloji gittikçe global bir endüstri haline gelmektedir. Dünyada modern Biyoteknoloji alanında faaliyete olan 4 binden fazla şirket vardır, bu firmaların ciroları 2004 yılı itibarıyla 65 milyar dolara ulaşmıştır. Endüstride ABD’nin daha önde olmasına karşın Avrupa ve Asya şirketleri de bu yarışa katılmaktadır. Gelişmiş ülkelerin Biyoteknoloji pazarları yıllık %17 büyürken Asya’da bulunan gelişmekte olan ülkelerde büyüme %36’dır⁸⁵.

Türkiye’de Biyoteknoloji alanında faaliyette bulunan şirketler 2000 yılında yayımlanan TÜSİAD biyoteknoloji raporunda 50 iken, 2005 yılında bu sayı 90’a ulaşmıştır. Bu gelişme ülkemizde ciddi bir artış olduğunu göstermektedir ama bu sayılarla hâlâ çok küçük bir biyoteknoloji kümeleşmesine sahip olduğumuz ortadadır. Satışları bir yana bırakıp sadece firma sayılarına bakarsak, 70 milyon nüfuslu Türkiye’de 100’den az firma varken, 5 milyonluk Finlandiya’daki Biyoteknoloji firmalarının sayısı 68’i bulmaktadır⁸⁶.

Türkiye genel olarak bilim ve teknoloji geliştirilmesi ve uygulamasında zayıf konumdadır, dolayısıyla biyoteknoloji de bir istisna değildir. Bununla birlikte, TÜBA çalışmasında belirtildiği gibi, yetişmiş insan ve mevcut merkezler açısından performansı hiç de kötü değildir. Kritik kütlelerin oluşabilmesi ve biyoteknoloji alanında kümeleşmenin yaratılarak “değer zinciri”nin işlemlerini sağlayacak, arz ve

⁸³ PCR (Polymerase chain reaction) ya da polimeraz zincir reaksiyonu, moleküler biyolojide uygulanan bir teknik olup, basitçe tüpte nükleik asitlerin uygun koşullarda çoğaltılması olarak tanımlanabilir.

(http://www.biltek.tubitak.gov.tr/merak_ettikleriniz/index.php?kategori_id=2&oru_id=4949)

⁸⁴ Biyoteknoloji, Vikipedi Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Biyoteknoloji>.

⁸⁵ BAŞAĞA, Hüveyda; Çetindamar, Dilek; Türkiye’de Biyoteknoloji İşbirlikleri, *TS/BAS-BÜL/06-54*, 22.06.2006, s.1.

⁸⁶ BAŞAĞA, s. 1.

talebin dengeli ve ilişkili şekilde karşılanacağı bir eko-sistemin kurulmasına ihtiyaç vardır⁸⁷.

1.1.3.3. Genetik mühendisliği

1.1.3.3.1. Genel olarak

Genetik mühendisliği, farklı organizmalardaki genleri izole etmek, değiştirmek, çaprazlamak ve rekombine etmek için uygulanan teknikler kümesidir. Gen mühendisliği bir “kesme, yapıştırma ve çoğaltma” işlemidir. Aktarılabacak gen önce bulunduğu canlının DNA’sından kesilerek çıkarılır. Sonra vektör adı verilen, genin diğer canlıya taşınmasını sağlayan bir taşıyıcı DNA molekülüne yapıştırılır. İkinci canlı çoğaldıkça içindeki vektör de çoğalır. İdeal olarak her konakçı hücresi vektörü verilen geni taşır ve istenen proteini üretebilir⁸⁸.

Genetik mühendisliği, biyoteknoloji kavramına göre daha dar kapsamlıdır. Bu teknoloji, doğada asla çiftleşemeyecek olan farklı türler arasında gen transferine olanak sağlamaktadır. Bir balık geni domatese, insan genleri bir koyuna, domuza ya da tüm memelilerin bağırsaklarında yaşayan *Escherichia coli* bakterisine transfer edilebilmektedir⁸⁹. Genetik mühendisliğinin gereçleri bir türden diğerine genlerin taşınmasına olanak vermektedir. Farklı türler normalde çiftleşemediği ve genetik maddelerini birbirleriyle değiştiremediklerinden, gen mühendisliği yeni türler oluşturmak için imkan sunmaktadır. Bu teknoloji tıp, tarım ve çevre gibi birçok alanda çok önemli gelişmelerin yaşanmasını sağlamaktadır⁹⁰.

İki tür genetik mühendisliğinden bahsedilebilir; doğal genetik mühendisliği ve yapay (modern) genetik mühendisliği.

Doğal genetik mühendisliği, doğada çiftleşebilecek türler arasında en iyilerini çiftleştirmek ve oluşan yeni, daha verimli türleri çoğaltmak olarak

⁸⁷ BAŞAĞA, s.3.

⁸⁸ SUSAN, Aldridge; Hayatın İpuçları Genlerin ve Gen Mühendisliğinin Öyküsü, Çev: ÇOKOL, Murat; ÖZKAN, Engin; CANTİMER, Esra, İstanbul 2000, s.124.

⁸⁹ HO, Mae-Wan; Genetik Mühendisliği (Rüya mı Kabus mu?), İstanbul, 2001, s.37.

⁹⁰ SUSAN, s.123.

özetlenebilir. Bu teknikte doğaya bir müdahale yoktur ve MÖ 10.000 yıllarına dayanan bir geçmişi vardır. Bu teknik tamamen doğal ve güvenlidir. Ancak bu teknikte, doğada çiftleşemeyecek türler arasında gen aktarımı mümkün olmadığından ve karakter değişimi, doğanın kendi içindeki dengesinin keyfiyetine kaldığından müdahale imkanı sınırlıdır.

Modern genetik mühendisliği insan ürünüdür. Farklı, yani doğada birbirleri ile asla çiftleşemeyecek türler arasında gen aktarımına imkan sunar. Modern genetik mühendisliğinde gen değişimindeki tercihler büyük oranda insanına bağlıdır. Ancak doğal genetik mühendisliğinden farklı olarak sonuçları açısından tam bir güvenlik yoktur. Daha doğrusu sonuçlarını tam anlamıyla öngörebilmek zordur. Yeni olan bu teknolojiye gelişmeler ile belirsizliklerin büyük oranda ortadan kalkacağı umulmaktadır.

1.1.3.3.2. Önemi

Genetik mühendisliği, bilimin önüne sonsuz bir ufuk açar. Doğada var olmayan yeni türlerin oluşturulmasından, yeryüzünde yaşayan bütün canlıların farklı özellikler ve dirençler kazanmasına kadar birçok imkanı insanlığa sunar. Genetik mühendisliği şimdiye kadar birçok alanda başarı sağlamış ve sonuç almış olduğu halde, genetik mühendisliğinin daha yolun başında olduğu söylenebilir. Nitekim dünyanın dengesini değiştirecek potansiyele sahip gen teknolojisinde hala birçok çalışma deneysel aşamadadır ve deneysel başarıların doğanın dengesine etkisi henüz tam olarak kesinleşmiş değildir. Ayrıca dünyanın da böyle bir teknolojinin sonuçlarına hazırlıklı olduğu pek söylenemez.

Günümüzde, genetik mühendisliğinin getirileri ve zararları üzerinde hararetli bir tartışma yaşanmaktadır. Bu tartışmalar yaşana dursun, genetik yapısı değiştirilmiş domates, mısır, soya fasulyesi, şeker pancarı, bal kabağı gibi birçok ürün, süpermarket raflarında yerini almıştır.

Genetik mühendisliği tabi ki etkisini sadece tarım ürünleri üzerinde göstermiş değildir. Sınırsız yararlarının olduğu söylenen genetik teknolojisinin, toksik çöpleri öğütmeyi ve ağır metalleri indirgemeyi sağlayacak genetik yapısı

değiştirilmiş bitki ve bakteri türlerinden, bütün hastalıkların daha insan doğmadan gen haritalarının çözülmesiyle anlaşılabilceğine kadar birçok alanda imkan sağlayacağı beklentileri insanlık için umut olmuştur. Ancak bu beklentiler endişeyi de beraberinde getirmiştir. Genetik bilgilerin saklanması, oluşturulan yeni türler üzerindeki patent hakları, deneylerde kullanılan insan ve hayvanların durumu, doğal dengenin bozulma ve insanlığın zarar görme riski gibi birçok endişe ve etik kaygılar genetik mühendisliği bilimine başka bir gözle bakmayı da zorunlu kılmıştır.

1.1.3.3.3. Genetik mühendisliği ve riskler

Modern genetik mühendisliği teknikleri; organizmanın doğal süreçlerinde olmayan ya da olması uzun zamana bağlı olan reaksiyonları ve değişimleri insan eliyle, laboratuvar koşullarında hızlandırmak ya da dizayn etmek anlamı taşır.

Genetik mühendisliği tekniklerinin kullanılmasının iki sebebi var. Bir tanesi bilim adamlarının canlılığın bilinmeyenine yönelik olarak yaptıkları araştırmalarda kullandıkları bir teknik olmasıdır. Hızlı sonuç vermesi sebebiyle bilimsel çalışmalarda tercih edilmektedir. İkincisi endüstriyel çalışmalarda tercih edilmektedir ki insanlığın asıl problemi olan kullanım budur⁹¹.

Genetik mühendisliği doğası itibari ile tehlikelidir, çünkü genetik mühendisliği tür engellerini aşmak için gen transferi vektörleri yaratmaya dayanır; tehlikelidir çünkü çalışmalar sonucunda birçok rastlantısal gen kombinasyonu yaratılır ve doğada çiftleşemeyen türler arasında transfer edilir⁹².

Genetik mühendisliğinin riskleri şu şekilde özetlenebilir;

— Organ nakli problemi ortadan kaldırılmak istenirken, merkezi sinir sistemi çöktürülmüş bilinçsiz klonlar, yani organ tarlaları oluşturulabilir. Yani doku ve organ vericisi olarak bir insan alt sınıfı oluşturulabilir.

— Hastalıkların tedavisinde kullanılacak kök hücreler embriyolardan elde edilmektedir ve bir hastanın tedavisi için birçok embriyoya zarar verilecektir. Her

⁹¹ AKÇELİK, Mustafa; Yaşam Gen Demek Değildir, http://www.gdoyahayir.org/yayinlar/yayin_02_07.htm

⁹² HO, s.171-172.

embriyo potansiyel bir insan hayatı olduğundan bir hasta için birçok embriyo kullanılması bu embriyoların yaşam haklarının daha en baştan ellerinden alınması demek olacaktır. Bu da insanın en temel hakkı olan "yaşama hakkı"na saldırıdır.

— Klonlama ile çocuk sahibi olma hakkı sağlanmak isteniyor. Ancak klonlama insan psikolojisine zarar verebilir. Hangi çocuk annesinin veya babasının bir kopyası olarak dünyaya gelmek ister.

— Kalıtsal hastalıkların genlerden silinmesi ve kopyalama işlemleri sırasında ortaya çıkabilecek genetik bozukluklar kontrolden çıkıp felaketlere neden olabilir.

— Hayvan ve bitki üretimi geleneksel yapıdan çıkarılıp, Biyoteknoloji şirketlerinin güdümüne girdiğinde bu alanda çalışan PPL gibi şirketler büyük bir tekel oluşturup dünyada ekonomik dengesizliklere yol açabilirler.

— Klonlama gen havuzunun daralmasına yol açabilir. Böylelikle toplumlardaki genetik çeşitlilik ortadan kalkacak ve bu toplumların ortama uyum sağlamaları, tekamül etmeleri engellenmiş olacaktır.

Öte yandan hukuki sorunlar da ortaya çıkabilecektir. Örneğin;

— Suç işlenmesi durumunda; suçu kopyanın mı, genetik ikizinin mi işlediği nasıl belirlenecek?

— Klonlanan çocuğun ebeveyni tek mi, çift mi olacak?

— Klon insan yasal olarak kardeş mi, çocuk mu olacak? Ebeveyn çocuğa bakmakla yükümlüdür, ancak kardeşe bakmakla yükümlü değildir⁹³.

Moleküler biyolojideki gelişmeler bize doğayı anlama konusunda çok büyük imkanlar sağlamakla birlikte, ticari kaygılardan dolayı, içinde yaşadığımız doğayı büyük bir genetik deney alanı haline getirmememiz gerekir. Biyolojik çeşitlilik ve

⁹³ FIRAT, Reha; "Genetikte Psikososyal ve Etik Boyut", *Köprü Dergisi*, 83. Sayı, Yaz 2003, <http://www.koprudergisi.com/index.asp?Bolum=EskiSayilar&Goster=Yazi&YaziNo=133>.

çevresel bütünlük, bizim için risk unsuru yapılamayacak kadar büyük bir öneme sahiptir. Bundan dolayı genetik mühendisliğinin sonuçlarının büyük bir dikkatle analiz edilmesi ve risklerinin dikkate alınması gerekmektedir.

1.2. Etik

1.2.1. Genel olarak

1.2.1.1. Etik sözcüğünün kelime anlamı

Etik kelimesi Yunanca kökenli ve karakter, prensip, insan davranışı anlamına gelen Ethos'dan gelir. Etik bir başka anlamda da ahlak felsefesi alanını tanımlar.⁹⁴ Dorik⁹⁵ kökenle ele alındığında "ethos", güvenilir, onurlu biçiminde açıklanabilecek bir anlam yüküne sahiptir⁹⁶. "Ethos", olma ve davranma biçimi demektir.

Yunanlılarda "ethos", öznenin olma kipi ve başkalarının çıplak gözle görebileceği bir yapma biçimiydi. Bir insanın ethos'u, giyiminden, tavırlarından, yolda yürüyüşünden, olaylara tepki gösterişindeki istikrardan vb. çıkarılabilirdi⁹⁷.

1.2.1.2. Kavram

Etik: İnsanların kurduğu bireysel ve toplumsal ilişkilerin temelini oluşturan değerleri, normları, kuralları, doğru-yanlış ya da iyi kötü gibi ahlaksal açıdan araştıran bir felsefe disiplini⁹⁸.

Etik, insan davranışlarının doğru veya yanlış olup olmadığını belirlemeyi amaç edinen ve araştıran felsefenin bir dalıdır. Etiğin çalışma alanı, temelde, insan

⁹⁴ TANSAL, Sabih; Etik Değerlere Evrensel Yaklaşım, Sermaye Piyasasında Mesleki/Etik Kurallar ve Yatırımcı Hakları Paneli Konuşması, İstanbul, Mart 2002, <https://www.tspakb.org.tr/paneller/etik/stansal.htm>.

⁹⁵ Dorik (lehçe): Batı yunanistan'da ve Mora Yarımadasında, Girit'te, Kos'ta, Güneybatı Anadolu'da, Güney İtalya'da ve Sicilya'da kullanılan Yunanca lehçesidir. Dorik lehçe trajedi ve komedilerde koro şarkılarının dilidir. Bu dil, Atik ve İyonik lehçeler olmak üzere diğer lehçelerin etkisi altında herkes tarafından kullanılan bir yönetim, ticaret ve edebiyat dilidir. (<http://sozluk.sourtimes.org/show.asp?t=dorik+lehce>), 28.07.2007.

⁹⁶ ARDA, Berna; Etik, Gen-Etik ve Kopyalanmışlık Işığında Bilimin Üzerine, <http://www.ailesagligi.net/genel-saglik/genetik/etik-gen-etik-ve-kopyalanmislik-isiginda-bilimin-uzerine.html>

⁹⁷ YAŞAYAN, Gökçen; "Ethos, Değerler ve Yaşam", *Felsefe Ekibi Dergisi*, Yıl 2006, Sayı 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi5/s5_y16.html.

⁹⁸ TURGAY, Çavuşoğlu; Etik, <http://www.sosyalhizmetuzmani.org/etik.doc>.

davranışlarıyla ilgili yargıların insan zihnindeki anlamlarıdır. Etik, dinsel ahlak veya dinsel etikten farklı olarak alışlagelmiş insan davranışlarını hareket noktası olarak kabul eder. Dinsel etiğin temelini, belli bir gruba gelen vahiy-dogma olarak nitelendirilebilecek inançlar oluşturur. Etiğin çalışma alanının temelinde ise böyle bir şey yoktur veya en azından olmamalıdır. Ayrıca etik, farklı dinsel bölünmelerin verdikleri hükümleri kendisine veri olarak kabul etmez. Etik aynı zamanda kanun da değildir. Kanunlar, toplumun doğru ve yanlış hakkındaki yargılarını ifade eden önemli göstergeler olsa da, etiğin, kanunlardan farklı birçok özelliği vardır. Kanunlar, toplumun yararı ve kişisel hakların korunmasına yöneliktir. Etik ise kanunun bu işlevini içermekle birlikte bunun ötesinde kişilerin kendilerine, başkalarına ve topluma karşı olan sorumluluklarını da kapsar⁹⁹.

Ethos, günlük yaşamdaki ahlaksal durumların, eylemlerin, değerlerin, topluluk temelinde, yerel, geleneksel, töresel özelliklerini içerdiği gibi, evrensel boyutta aksiyolojik kodlamaları, kuralları, değerleri; bunlarla ilgili tartışmaları da kapsar. Bir felsefe disiplini olarak etik, ethosu konu alır, ondaki değerleri, yargıları, görüşleri irdeler, tartışır, ona öneriler sunar. Ethos'da, sorumluluklar, ödevler, yükümlülükler, haklar, gelenekler, töreler yaşanır. Hukuk, ethosu yasalar çerçevesinde düzenlemeye çalışır¹⁰⁰.

Etik, yanlış doğrudan ayırabilmek amacıyla ahlak kavramının doğasını anlamaya çalışır¹⁰¹ ve insanın eylemlerini konu alır. Ancak karakteristik bir eylem kuramı değildir. Çünkü etiğin konusunu her türlü insan faaliyeti değil de, öncelikle ahlaki eylemler oluşturur. Etik, bir eylemi ahlaki açıdan iyi bir eylem yapan niteliksel duruma sokmaktadır¹⁰².

Bu bağlamda önemli bir eylem niteliği taşıyan İnsan Genom Projesinin etik açıdan değerlendirilmesi, insanın onuru ve vicdanı doğrultusunda, doğruların ve

⁹⁹ GARETT, Thomas M.; HAROLD W. Baillie; ROSELLEN M. Garrett; Health Care Ethics; Principles and Problems, Third Edition, University of Scranton, New Jersey 1998, s.1-2.

¹⁰⁰ YAŞAYAN, Gökçen; "Ethos, Değerler ve Yaşam", *Felsefe Ekibi Dergisi*, Yıl 2006, S. 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi5/s5_y16.html.

¹⁰¹ Etik, Vikipedi Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Etik>.

¹⁰² PİEPER, Annemarie; Etiğe Giriş, Çev: ATAMAN, Veysel; SEZER, Gönül, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1999, s.16-17.

yanlışıların ortaya çıkarılması açısından önem arz etmektedir. Bunun önemine binaen İnsan Genom Projesinin içinde ayrıca etik komisyonlar oluşturulmuştur. Bu komisyonlar, etikle ilgili sorunları tespit ve çözüm yollarını araştırma ve bunu ilgili kurum ve kuruluşlara iletme amacı ile kurulmuştur. İnsan Genom Projesi tam olarak hayata geçtiğinde etik sorunlar daha da artacaktır. Çünkü proje, şimdilik genellikle iyi yönleriyle değerlendirilmekte, hastalıklara karşı köklü çözüm yollarının bulunacağı umulmaktadır¹⁰³.

1.2.1.3. Çeşitleri

1.2.1.3.1. Biyoetik

Biyoetik" kelimesi sözlük anlamıyla "canlı etiği" anlamına gelmektedir. (Yunanca'da "bio" kelimesi "canlı" demektir). Bu bağlamda Biyoetik kavramı canlı bilimleri alanında insan tutum ve davranışlarının iyi ya da kötü yönünden değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmalar anlamına gelir¹⁰⁴. Biyoetik, tıpta ve biyolojide meydana gelen gelişmelerin, çeşitli teknolojik gelişmelere bağlı olan bilimsel sonuçların etik düzlemde meydana getirdiği kapsamlı sorunların irdelenmesi üzerinden gelişen etik alanı ya da bölümüdür¹⁰⁵. Dolayısıyla biyoetik tüm bir yaşamı konu edinen etik tartışmadır.

Biyoetik uygulamalı etiğin bir kolu olarak görülür, çünkü bir yandan direk ya da dolaylı olarak tüm canlı yaşamı ilgilendiren biyolojiyi kapsamakta, öte yandan da aynı anda burada ve bundan meydana gelen ahlaki, toplumsal ve politik konuları kapsamaktadır. Burada sorun sadece insan yaşamı olmadığından biyoetik, tıp etiğinden ayrılır ve onu da kapsayacak şekilde ele alınır¹⁰⁶. Biyoetiğin konu alanı daha kapsamlıdır. Biyoetikte, teknik, politika ve süreç alanlarının etik

¹⁰³ KAŞIKÇI, Osman; "İnsan Genom Projesinin Etik Açısından Değerlendirilmesi", Sağlık Hukuku Sempozyumu Erzurum 15-16 Mayıs 2006, Ankara 2007, s.149.

¹⁰⁴ AYDIN, Erdem; Tıp Etiğinin Temel Kavramları,

<http://www.medinfo.hacettepe.edu.tr/ders/TR/D2/9/3370.doc>.

¹⁰⁵ Biyoetik, Vikipedi Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Biyoetik>.

¹⁰⁶ Biyoetik, Vikipedi Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Biyoetik>.

gelişimini net şekilde anlayabilmek için bilim adamları ve diğer uzmanlarla işbirliği yapma gereksinimimiz bulunmaktadır¹⁰⁷.

Gen teknolojisi, ilaç sanayi, klonlama, doğum, ölüm, ötenazi, insan deneyleri, öjeni, yapay üreme, kürtaj ve bunlarla birlikte canlılarla ilgili bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sonuçları, sınırları ve kullanım ilkeleri biyoetik'in belli başlı konu başlıklarıdır. Dolayısıyla biyoetik alanındaki konular tek başına bilim adamlarının, akademisyenlerin, hekimlerin, siyasetçilerin, teknikerlerin, felsefecilerin ya da başka herhangi bir kesimin tekelinde olamayacak konulardır. Burada meseleler artık bilinen tıp alanındaki etik meseleler olmaktan çıkmış, hem tıbbi hem sosyal ve siyasal konuların merkezinde yer alan bir etik sorun durumuna gelmiştir. Biyoetik, açık bir şekilde disiplinler arası bir etkinliktir¹⁰⁸.

1.2.1.3.2. Tıp etiği

1.2.1.3.2.1. Kavram

Etik, insan eylemi ve kararlarının tüm boyutlarıyla uğraştığı için, birçok alt dalı olan çok geniş ve karmaşık çalışma alanıdır¹⁰⁹. Tıp etiği ise, tıbbın ve sağlık alanındaki bilimsel ve pratik çalışmaların etik yönden değerlendirilmesi ve ahlaki ikilemlere bir çözüm bulunmasını hedefleyen disiplindir. Tıp etiğinin genel konusu insan yaşamıdır¹¹⁰.

İnsan hayatına ana rahmine düştüğü andan itibaren değer veren ve onun sağlıklı bir şekilde yaşamını sürdürmesini hedef edinen tıbbın özel değerleri, tıp etiği adı altında toplanmaktadır. Tıbbi hatalar, tıbbi ekip-hasta iletişimi, hasta hakları, genetik mühendislik ve gen aktarımları, yayın suiistimleri, tüp bebek, ötenazi, etik konsültasyon, etik kurulları gibi pek çok alanda tıp etiğinin belirleyici ve yol gösterici bir rolü olduğu bilinmektedir. Bu anlamda tıp etiği, tıp pratiğinin içerisinde yer alan ve tıbbın etik, ahlaki ikilemlerine çözüm getirmeye çalışan bir

¹⁰⁷ AYDIN, Erdem; Tıp Etiğinin Temel Kavramları, <http://www.medinfo.hacettepe.edu.tr/ders/TR/D2/9/3370.doc>.

¹⁰⁸ AYDIN, Erdem; Tıp Etiğinin Temel Kavramları, <http://www.medinfo.hacettepe.edu.tr/ders/TR/D2/9/3370.doc>.

¹⁰⁹ WILLIAMS, John R.; Dünya Hekimler Birliği Tıp Etiği Elkitabı, Çev; Civaner Murat, Fransa 2005, s.11.

¹¹⁰ Tıp Etiği, Vikipedi Özgür Ansiklopedi, http://tr.wikipedia.org/wiki/T%C4%B1p_eti%C4%9Fi.

kavramı ifade etmektedir¹¹¹. Temel tıp, koruyucu hekimlik, klinik tıp... gibi, tıbbın bütün alanlarında ortaya çıkması olası değer sorunları tıbbi etiği ilgilendirmektedir¹¹².

Tıp etiği biyoetikle yakından ilişkilidir, ancak eşanlamli değildir. Tıp etiği birincil olarak tıp uygulamalarından kaynaklanan konulara odaklanırken, biyoetik, daha genel olarak biyolojik bilimlerin gelişmesiyle ortaya çıkan ahlaki sorunlarla ilgilenen çok geniş bir konudur. Biyoetik ayrıca, tıp etiğinde temel olan belli geleneksel değerlerin kabul edilmesini gerektirmemesi ile de ayrılır¹¹³.

İnsan yaşamını konu alan tıp etiğinde birçok ilke vardır. Yarar sağlama, zarar vermeme, bilgilendirme, özerkliğe saygı gibi ilkeler, tıpta hekim ve araştırmacılara nasıl davranmaları gerektiği ve ne tür sorumluluklar yüklendiklerini anlatmaktadır. Tıptaki etik ilkelerin tamamını açıklamaya çalışmak bu çalışmanın konusu olmamakla birlikte bazı etik ilkeler ve hekimin bazı açılardan hukuki sorumluluğuna değinmek gerekmektedir.

1.2.1.3.2.2. Tıbbi etik ilkeler ve hukuki açıdan hekim sorumluluğu

Hekimin sorumluluğu bir takım etik ilkelerden ve hukuki sorumluluklardan kaynaklanabilir. Aslında hekimlik mesleğinde etik ilkelerin çoğu, bir hukuki yaptırıma bağlanmış ve hukuk kuralı halini almıştır. Diğer hastalıklarda olduğu gibi özellikle genetik test ve analizlerde, kişinin bilgilendirilmesinden rızasının alınmasına ve elde edilen bilgilerin saklanması kadar birçok aşamada hekimin sorumluluğuna başvurulabilmektedir. Genetik bilgilerin üçüncü kişilerden saklanması, muhatap açısından çoğu zaman büyük faydalar getirebilmektedir. Bu anlamda hekimin sır saklama yükümlülüğüne yapılan atıflar büyük önem taşımaktadır.

¹¹¹ Tıp Etiksiz Olmaz, http://med.ege.edu.tr/~medethic/index_dosyalar/page0001.htm.

¹¹² ARDA, Berna; Tıbbi Etik: Temel Kavramlar ve Meslek Sorunlarımız, <http://www.toraks.org.tr/mesleki-kurslar-1-ppt-pdf/B.Arda.pdf>.

¹¹³ WILLIAMS, s.12.

1.2.1.3.2.2.1. Hekimin sır saklama yükümlülüğü

Hastalığın ne olduğunu ve hastalığa yatkınlığın olup olmadığını belirlemek için ortaya konulan tanı ve tanı koyucu genetik testlerin yapma imkanının artması ve kullanım alanlarının genişlemesiyle gündeme gelen en önemli sorun; yüzyıllardır gizli bir antlaşma gibi hekim ile hasta arasında varlığı kabul gören “sır saklama” yükümlülüğüdür. Hastada maddi ya da manevi bir zarara neden olacak bilginin sır olduğu kabul edilmektedir. Bu açıdan bakıldığında genetik testlerle ortaya çıkan sonuçlar da “sır” kapsamı içerisinde değerlendirilebilir.

1.2.1.3.2.2.1.1. Hasta-hekim arasındaki ilişkinin hukuki niteliği

Hasta hekim arasındaki ilişki Türk hukukunda genel olarak vekalet ilişkisi olarak nitelendirilmektedir¹¹⁴. Vekalet sözleşmenin konusunu, hekimin hastasına bakması ve tedavi etmesi oluşturmaktadır. Bu nedenle hekim, hastası karşısında özenli, sürekli ve durumu hakkında bilgi vererek tedavi etme yükümlülüğü altına girmektedir. Hekimin bu yükümlülüklerine aykırı hareket etmesi ile haksız fiil sorumluluğu değil, sözleşme sorumluluğu doğmaktadır¹¹⁵. Hekim bu borcunu, hastanın menfaatine uygun olarak yerine getirmek zorundadır. Hekimle hasta arasındaki ilişki, özü itibarıyla bir güven ilişkisidir¹¹⁶. Hekim hasta arasındaki bu güven ilişkisi hem tıbbi, hem de hastanın kişilik haklarının korunması nedeniyle gerekli olan sır saklama yükümlülüğünün kabul sebebidir¹¹⁷.

1.2.1.3.2.2.1.2. Sır kavramı ve sır saklama yükümlülüğü

1.2.1.3.2.2.1.2.1. Sır kavramı

Hekimin sır saklama yükümlülüğünün kapsamında, nelerin sır olarak kabul edileceği tartışma konusu olmuştur. Sır, genel manada bir kimsenin görmek, işitmek veya hissetmek suretiyle öğrendiği, saklı ve gizli tutulması gereken

¹¹⁴ ARAL, Fahrettin; Borçlar Hukuku, 4. Baskı, Ankara 2002, s.405.

¹¹⁵ BAŞAGAOĞLU, İbrahim; ATAÇ, Adnan; “Hekimin Hastasına Sözleşmeden Doğan Borçları”, *Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi*, 2003, S. 11, s.255.

¹¹⁶ TANDOĞAN, Haluk; Borçlar Hukuku Özel Borç İlişkileri, Cilt II, 3. Baskı, Ankara 1987, s.41.

¹¹⁷ ZEYİN, Zafer; “Hekimin Sır Saklama Yükümlülüğü”, *Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi*, 2006, S.14, S.78.

şeydir¹¹⁸. Dolayısıyla, hekime gizli kalması şartıyla verilen bilgiler ile hekimin mesleğini icra etmesi münasebeti ile öğrendiği şeyleri sır kapsamında telakki edebiliriz¹¹⁹. Hastanın maddi ve manevi menfaatini zedeleyebilecek her türlü husus bu yükümlülüğün kapsamında değerlendirilebilir¹²⁰.

1.2.1.3.2.2.1.2.2. Sır saklama yükümlülüğünün hukuki kaynağı

Hipokrat yemininde¹²¹ ve Hekimlik Mesleği Etik Kurallarında¹²² hekimin sır saklama yükümlülüğünden bahsedilmektedir. Ancak sır saklama yükümlülüğü, sadece meslek etiği kurallarından biri değildir. Mevcut hukuk kuralları arasında da sır saklama yükümlülüğü düzenlenmiştir.

1982 Anayasasında ve Türk Medeni Kanununda hekimin sır saklama yükümlülüğünü düzenleyen açık bir hüküm bulunmamaktadır. Ancak 1982 Anayasasının; herkesin maddi ve manevi varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahip olması şeklindeki 17. maddesi ile herkesin, özel hayatına ve aile hayatına saygı gösterilmesini isteme hakkına sahip olduğu, özel hayatın ve aile hayatının gizliliğine dokunulamayacağı şeklindeki ifadeler, hekimin sır saklama yükümlülüğünün olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Türk Medeni Kanununun¹²³ 23 ve 24. maddelerinde; kişilik haklarına yapılan hukuka aykırı saldırılar nedeniyle hak sahibinin hâkimden koruma isteyebileceğini düzenlemiştir. Bunun sonucu olarak hasta-hekim ilişkisinde, hastasının sır niteliğindeki bilgilerinin hukuka aykırı olarak açıklanma riski var ise, hasta hekimden TMK'nın 25. maddesine göre saldırının önlenmesini isteyebilir.

¹¹⁸ ÇAĞLAYAN, M. Muhtar; Meslek Sırrı, A.D., 1977, Sayı 1-6, s.310.

¹¹⁹ BÜYÜKAY, Yusuf; "Hekimin Sır Saklama Yükümlülüğü", *AÜEHFD, C.VIII, S. 1-2*, Erzincan 2004, s. 386.

¹²⁰ ZEYTİN, s.79.

¹²¹ Hipokrat Yemininin sır saklama ile ilgili bölümü şu şekildedir. "Gerek sanatımın icrası sırasında, gerek sanatımın dışında insanlarla münasebette iken etrafımda olup bitenleri, görüp işittiklerimi bir sır olarak saklayacağım ve kimseye açmayacağım."

¹²² Hekimlik Meslek Etiği Kuralları Madde 9; "Hekim, hastasından mesleğini uygularken öğrendiği sırları açıklayamaz. Hastanın ölmesi ya da o hekimle ilişkisinin sona ermesi, hekimin bu yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz. Hastanın onam vermesi ya da sırrın saklanması hasta ya da öteki insanların yaşamını tehlikeye sokması durumunda, hastanın kişilik haklarının zedelenmemesi koşuluyla, hekim bu sırrı saklamakla yükümlü değildir. Yasal zorunluluk durumlarında hekimin rapor düzenlemesi de, meslek sırrının açıklanması anlamına gelmez. Hekim, tanık ya da bilirkişi olarak mahkemeye çağrıldığında olayın meslek sırrı olduğunu ileri sürerek bu görevlerinden çekilebilir."

¹²³ 4721 Sayılı Türk Medeni Kanununu , RG 8.12.2001, S. 24607.

Türk Ceza Kanununun 136. maddesine göre; kişisel verileri, hukuka aykırı olarak başkasına veren, yayan veya ele geçiren kişi, bir yıldan dört yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır. Bunun sonucu olarak, hekimin, sahip olduğu kişisel bilgileri yayması durumunda cezai yaptırıma tabi olabilecektir¹²⁴.

Hasta Hakları Yönetmeliğinin¹²⁵ 5, 20, 21 ve 23. maddelerinde hekimin sır saklama yükümlülüğü ayrıntılı olarak düzenlenmiştir. Yönetmeliğin 5. maddesinin f fıkrası, “kanun ile müsaade edilen haller ile tıbbi zorunluluklar dışında, hastanın özel hayatının ve aile hayatının gizliliğine dokunulamaz.” şeklindeki ifadesiyle hekimin sır saklama yükümlülüğünün kapsamını belirtmektedir. HHY’nin 20. maddesine göre, ilgili mevzuat hükümlerine ve hastalığın mahiyetine göre yetkili mercilerce alınacak tedbirlerin gerektirdiği haller dışında; hasta ailesine veya yakınlarına bilgi verilmemesini isteyebilir. Madde 21’de düzenlenen mahremiyete saygı gösterme yükümlülüğü de sır saklama yükümlülüğü kapsamındadır. Bunun yanında, sağlık hizmetinin verilmesi sebebiyle edinilen bilgiler, kanun ile müsaade edilen haller dışında hiçbir şekilde açıklanamayacağı HHY’nin 23. Maddesinde hüküm altına alınmıştır.

1.2.1.3.2.2.1.2.3. Sır saklama yükümlülüğünün istisnaları

Kanuni bildirim yükümlülükleri, haklı sebeplerin varlığı, hastanın rızası ve zaruret hallerinde sırların ifşa edilmesi, hekimin sır saklama yükümlülüğünün kapsamına girmez.

Türk Ceza Kanunu 530. Maddesine göre, hekimler tedavi için kendilerine başvuran kimselerin aleyhine suç işlendiğine şahit olur ise, bunu yetkili mercilere bildirmek zorundadır.

Kolera, veba gibi bazı bulaşıcı hastalıkların öğrenilmesini müteakiben ilgili yerlere bildirilmesi hekimin sır saklama yükümlülüğü kapsamına girmemektedir. Hatta bu durum kanuni bir zorunluluktur¹²⁶. Kanunun ilgili maddesinde AİDS

¹²⁴ 5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu, RG 12.10.2004, S:25611, Md. 136.

¹²⁵ Hasta Hakları Yönetmeliği, RG 01.08.1998, S. 23420.

¹²⁶ 1593 Sayılı Umumi Hıfzısıhha Kanunu, RG 6.5.1930, Sayı 1489, Md. 57.

sayılmadığı için, hekimin bunu bildirim yükümlülüğünün olup olmadığı tartışılabilir¹²⁷. Ancak bir üçüncü kişinin üstün çıkarı söz konusu olursa sır saklama yükümlülüğü göz ardı edilebilir¹²⁸. AIDS hastası olan kişinin bunu hekiminden sır olarak saklamasını istiyorsa, hekimin bunu yapması gerektiğini düşünenlerde vardır¹²⁹.

1.2.1.3.2.2.1.2.4. Sır saklama yükümlülüğünün ihlaline bağlanan yaptırımlar

Hukuka aykırı olarak sır saklama yükümlülüğünü ihlal eden hekim, diğer hukuki yaptırımlar saklı kalmak üzere, bu yükümlülüğün ihlali nedeniyle ortaya çıkan maddi ve manevi zararı tazmin etmek zorundadır. Bu bağlamda örneğin sağlığı hakkındaki bilgilerin veya genetik test yaptırmış olması halinde test sonucunun açıklanması nedeniyle işten atılan işçinin veya işe alınmayan kişinin, iş kaybı sebebiyle yaşadığı maddi zararı (BK m. 96 vd); genetik veya bunun dışında bir hastalığının duyulması sebebiyle iş ve arkadaş çevresinden dışlanması sonucu yaşadığı manevi zararın tazmini (BK m. 49) gündeme gelebilecektir. Hekimin sır saklama yükümlülüğünün ihlali nedeniyle dolayı sorumlu tutulabilmesi için, kusurlu olması gerekir¹³⁰.

1.2.1.3.2.2.2. Aydınlatma

Hekim hastasını hastalığı hakkında bilgilendirmekle yükümlüdür. Bu bilgilendirme açık, anlaşılabilir bir dille ve hastanın kültür düzeyine uygun şekilde sevecen bir yaklaşımla anlatılmalıdır. Hekim yargılayıcı değil hastalık hakkında bilgilendirici olmaya özen göstermelidir¹³¹.

¹²⁷ BÜYÜKAY, s.389.

¹²⁸ ZEYİN, s.81.

¹²⁹ Ayrıntılı Bilgi İçin Bakınız: ÇOBANOĞLU, Nesrin; Etik Açısından AIDS ve Hekim Sorumluluğu, <http://www.hatam.hacettepe.edu.tr/etik.shtml>.

¹³⁰ ZEYİN, s.81-82.

¹³¹ ÇOBANOĞLU, Nesrin; Etik Açısından AIDS ve Hekim Sorumluluğu, <http://www.hatam.hacettepe.edu.tr/etik.shtml>.

İnsan Genetik Verileri Uluslararası Bildirgesi'nin¹³² 6. maddesinin d fıkrasında, genetik testlerde test muhatabının bilgilendirilmesi hakkında aydınlatmayı şart koşturmuştur. Buna göre; “Peşin, özgür, aydınlatılmış ve açık onamı istenen kişiye anlaşılır, uygun ve yeterli bilgi verilmesi etik açıdan zorunludur. Böyle bir bilgi, diğer gerekli ayrıntılarla birlikte ne amaçla insan genetik verilerinin ve insan proteomik verilerinin ve biyolojik örneklerden elde edildiğini, kullanıldığını ve saklandığını belirtir. Bu bilgilendirme, gerekirse, riskleri ve sonuçları da belirtmelidir. Söz konusu bilgilendirme, ilgili kişiye, isterse onamını hiçbir zorlamaya maruz kalmadan geri alabileceğini ve bu durumun kişiye, ne bir zarar; ne de bir yaptırım getirmeyeceğini belirtmelidir.”

1.1.2.1.3.2.2.3. Özerklik ilkesi

Hasta yeteri kadar bilgilendikten sonra kendisiyle ilgili, bağımsız olarak düşünüp karar verebilme ve bu karar doğrultusunda eylemde bulunma yeterlik ve yetkinliğine sahipse, özerklik ilkesi gündemdedir. Gelişen hasta hakları kavramıyla orantılı olarak özerklik ilkesi hekimlik uygulamalarında yer almaktadır¹³³.

İnsan Hakları ve Biyoetik Evrensel Deklarasyonu¹³⁴ (Universal Declaration on Bioethics and Human Rights-UDBHR), özerklik ve kişisel sorumluluğa, 5. maddesinde şu ifadeyle yer vermiştir. “Kişinin özgür bir şekilde verdiği kararlara saygı duyulmalıdır. Kendi başına karar verme yeteneğinden mahrum olanlar için, onların haklarını ve menfaatlerini koruma altına alacak tedbirler alınır.”

Özerklik ilkesinin yaşama geçirilmesinde, hekim-hasta arasındaki bilgisel eşitsizliğin gereken oranda giderilmesi ve hastanın düşünüp, karar verip kendisi için uygun gördüğü eylemi uygulayabilmesi gereklidir. Hekim bilgilendirme ve

¹³² İnsan Genetik Verileri Uluslararası Bildirgesi, UNESCO Genel Konferansı , 16 Ekim 2003.

¹³³ ÇOBANOĞLU, Nesrin; Etik Açısından AİDS ve Hekim Sorumluluğu, <http://www.hatam.hacettepe.edu.tr/etik.shtml>.

¹³⁴ Universal Declaration on Bioethics and Human Rights, 19 October 2005.

hastasının yararına saygı gösterme şeklinde, bu ilkenin yaşama geçmesine yardımcı olur¹³⁵.

1.2.1.3.2.2.4. Yararlılık ilkesi

Başkalarına yardımcı olma anlamına gelen yararlılık terimi, hekimlik uygulamalarında hasta bireylerin yararını artırmaya yönelik eylemler olarak, "her tür koşulda hasta yararına öncelik verilmelidir" şeklinde yükümlülük haline getirilerek yararlılık ilkesine dönüştürülmüştür. Mutlak yararlı olmak ve yararlar zararın dengelenmesi diye iki grupta değerlendirilebilir. Son yıllarda artan hasta hakları ve aydınlatılmış onam kavramlarıyla hastanın özerkliğine saygı ilkesiyle hekim tarafından değerlendirilen yararlılık ilkesi zaman zaman çatışmaktadır. Koşullara göre değişen biçimde temellendirilmek koşuluyla uygun olan ilke kullanılmalıdır¹³⁶.

1.2.2. Etik-bilim ilişkisi

Bilim ve etik arasında iki düzeyde ilişki vardır: Birincisi mantıksal düzey ki, ahlaki değerler olmadan bilimin insan lehine, iyi niyetle kullanımı oldukça zordur. Yani temel bileşimde ikisi birlikte olmak zorundadır. İkincisi, uygulama düzeyidir ki, bu da, ahlakın bilim üzerindeki kontrolüdür¹³⁷.

Bilim ile etik arasındaki farkı da belirtmek gerekirse; bilimin betimleyici ve tanımlayıcı, etiğin ise yapıla gelen ve öngören olmasıdır. Bilim haber kipinde 'bu nedir?' sorusuna yanıt arar. Etik ise emir kipinde 'ne olması gerekir?' sorusu ile ilgilenir. Bilimsel teoriler ve ifadelerin geçerlilikleri doğrulama üzerine kurulmuştur. Etik teori ve ifadeler ise haklı-haksız ayırımına dayanır¹³⁸.

¹³⁵ ÇOBANOĞLU, Nesrin; Etik Açısından AİDS ve Hekim Sorumluluğu, <http://www.hatam.hacettepe.edu.tr/etik.shtml>.

¹³⁶ ÇOBANOĞLU, Nesrin; Etik Açısından AİDS ve Hekim Sorumluluğu, <http://www.hatam.hacettepe.edu.tr/etik.shtml>.

¹³⁷ ÇİFTÇİ, Sait Bestami: Bilim ve Ahlak ilişkisi, <http://www.koprudergisi.com/index.asp?Bolum=EskiSayilar&Goster=Yazi&YaziNo=790>.

¹³⁸ FLETCHER, Joseph; Humanhood: Essays in Biomedical Ethics, New York, 1984, s. 80.

Etik değerler açısından bilim olgusuna bakıldığında, bilim üretimi sürecinde ortaya çıkan moral değerler sorununun nasıl çözüleceğine ilişkin, bilim toplumunun vicdanını oluşturan ilkeler bütünü akla gelmektedir. Çeşitli etik yaklaşımlar açısından bu süreç sorgulanabilir ve çeşitli sorunlar için, olabildiğince az etik değer harcamayı hedefleyerek bir çözüme ulaşmak önerilebilir. Ancak burada, etiğin bilimsel gelişmeleri önleyici bir etken olmadığı da vurgulanmalıdır. Etiğin bilim üzerindeki ana işlevi “teknik olarak yapılması olası olanlar” ile “izin verilebilir olanlar” arasındaki sınırı çizebilmek ve hem araştırma, hem de verilerin yayınlanması sürecinde belirli etik ilkelerin yaşama geçirilebilmesini sağlamaktır. Yani; bilim etik ile el sıkışmak zorundadır¹³⁹.

Etik değerlerin varlığı ve gerekliliği genelde tartışma konusu olmamakla birlikte, etiğin bilimsel gelişmelerde değerlendirme farklılıkları olduğu bir gerçektir. Etik değerlerle bilimsel gelişmelerin sınırlandırılmasını savunanlar, bu araştırmaların tamamen serbest bırakılmasının tehlikelerine işaret ederek, temelde tezlerini, gelecekte geri dönülemez tehlikelerin ortaya çıkma riski dolayısıyla kontrollü ve kurallı olarak yürütülmesi ve kişi haklarının ihlal edilmemesi gerekliliği üzerine kurmaktadır. Kötü bilim, iyi bilim ayırımını yapan ve biyoteknolojik ürünlere karşı olan Mae-Wan Ho'nun şu sözleri dikkat çekicidir.

“Bilim kötüdür” demiyoruz. Ama insanlığa zarar verecek bir “kötü bilim” var olabilir. Bilim sık sık hata yapar. Nasıl ki, bilimin el üstünde tutulan seri zaferleri için bir tarih yazıyor, yaptığı hatalar için de bir tarih yazılabilir. Bilim, doğayı anlama ve doğayla uyum içinde yaşamı sağlamak için gerekli olan bilgiyi elde etme yolunda oluşturulan bir kavramlar sistemidir. Böyle düşünüldüğünde, kişi, doğanın anladığımız ve bildiğimiz kadarıyla uyum içinde yaşanabilecek bir bünye olduğuna inanıyorsa, bilimi bırakabilir. İnsanlığa hizmet eden iyi bilimle, insanlığa hizmet etmeyen kötü bilimi birbirinden ayırabilir. Bu açıdan bakıldığında bilim, başından beri etik değerlerle şekillendirilmiştir ve onlardan ayrılamaz. Bu nedenle, “nötr” yada etik değerlerden bağımsız olduğu iddiasını güden bilim, bilimsel kanıtları göz ardı eden bilim kadar kötüdür¹⁴⁰.”

¹³⁹ ARDA Berna; Etik Gen-Etik ve Kopyalanmışlık Işığında Bilimin Üzerine, <http://www.ailsagligi.net/genel-saglik/genetik/etik-gen-etik-ve-kopyalanmislik-isiginda-bilimin-uzerine.html>.

¹⁴⁰ HO, s.26-27.

Burada bilim ve teknolojinin sınırlandırılması söz konusu değildir. Söz konusu olan her şeyden önce bilimin ve hizmet ettiği insanlığın iyiliğinin korunmasıdır. Bilimsel araştırmaların yapılmasında ve teknolojinin kullanılmasında uyulacak etik ilkelerin geliştirilmesi, hedefi insanlığa hizmet olan bilimin amacına hizmet eder.

Medeniyetleri zirvede tutan iki temel direk vardır. Bunlardan birincisi, bilimi, kendi içinde geliştirme, toplumsal hizmet için kullanma ve gelecek kuşaklarda devam etmesini sağlama; diğeri ise, bireysel ve toplumsal hayatta ahlakın yaşanıyor ve yaşatılıyor olmasıdır. Medeniyetlerin yıkılışlarındaki temel etkenin de yine bu iki direktan birinin ya da ikisinin birden çökmesinde olduğunu görmekteyiz. Bir toplumu medeni yapan yalnızca bilim ve teknolojiye ilerlemek değil, aynı zamanda bilim ve teknolojiyi birey ve toplumun yaşama ve mutlu olma haklarını kullanabilmesini sağlamada, ahlakın yaşanması ve korunmasında bir araç olarak kullanabilme başarısındadır¹⁴¹.

Ahlak, bilim adamının bilgiden sonra sahip olabileceği en değerli olgudur. Özellikle insan ve onun canlılığı uğraş alanı olan bilim adamları için ahlak, hayati öneme sahiptir.

1.2.3. Etik-ahlak ve hukuk ilişkisi

1.2.3.1. Hukuk kuralları

Toplum üyelerinin kendi aralarındaki ve bu üyelerle toplum arasındaki ilişkileri düzenleyen ve uyulması zorunlu kurallara “hukuk kuralları” denir¹⁴². Hukuk kurallarının özellikleri şöyle sıralayabiliriz.

1.2.3.1.1. Hukuk kurallarının normatifliği

Hukuk kuralları her zaman “olması gereken” bir şeyi ifade ederler. Hukuk kuralları ya belirli bir şeyin yapılmasını emreder, ya belirli bir şeyin yapılmasını yasaklar, ya da belirli bir şeyin yapılmasına izin veya yetki verir. Başka bir ifadeyle,

¹⁴¹ ÇİFTÇİ, Sait Bestami; Bilim ve Ahlak ilişkisi,

<http://www.koprudergisi.com/index.asp?Bolum=EskiSayilar&Goster=Yazi&YaziNo=790>.

¹⁴² DERYAL, Yahya; Hukukun Temel Kavramları, 2. Baskı, Trabzon 2000, s.11.

hukuk kuralları daima, emir, yasak, yetki veya izin içeren kurallardır. Hukuk kurallarının bu özelliğine “olması lazım gelen” ya da “normatiflik denir. Bu anlamda bir “olması gerek” içermeyen, yani emir vermeyen, yasak koymayan, izin veya yetki vermeyen bir önerme, normatif nitelikte değildir, dolayısıyla hukuk kuralı sayılmaz¹⁴³.

1.2.3.1.2. Hukuk kurallarının genel ve soyut nitelikte oluşu

Hukuk kuralları genel ve soyuttur. Bu nedenle, aynı niteliği taşıyan bütün olaylara ve herkese uygulanır¹⁴⁴. Kişiyi özel hukuk kuralı konamaz. Olursa, bu hukuk kuralı olmaz. Aynı şekilde oluşturulan hukuk kuralları herkese uygulanan genel ve soyut nitelikte olmalıdır. Ancak genel ve soyut bir biçimde oluşturulmuş hukuk kurallarına yine başka bir hukuk kuralı ile bazı istisna ve muafiyetler tanınabilir. Bu şekildeki düzenlemeler, hukuk kurallarının genel ve soyut nitelikte olmaları kuralının değiştirmez.

1.2.3.1.3. Hukuk kurallarının konusu: İnsan davranışları

Hukuk kurallarının konusu daima bir insan davranışdır. İnsan dışında, varlıkların davranışlarını düzenleyen kurallar hukuk kuralları değildir¹⁴⁵. Bununla beraber kendisine hukuki sonuçlar bağlanan tabiat olayları da (hukuki olay) olabilir. Hukuk kuralları genel olarak hukuki sonuç doğuran insan davranışları (hukuki işlem veya hukuki fiil) ve tabiat olayları (hukuki olay) ile ilgilenir ve bu eylem ve işlemleri düzenler¹⁴⁶.

1.2.3.1.4. Hukuk kurallarının koyucusu: İnsan iradesi

Hukuk kurallarının yaratıcısı beşeri iradedir yani hukuk kuralları, insan iradesi tarafından konulan bir şeydir. Dolayısıyla beşeri irade tarafından konulmayan bir şey hukuk kuralı olamaz. Hukuk kuralı insan iradesinin bir

¹⁴³ GÖZLER, Kemal; Hukuka Giriş, 3. Baskı, Bursa 2006, s.21.

¹⁴⁴ DERYAL, s.12.

¹⁴⁵ GÖZLER, s. 22.

¹⁴⁶ DERYAL, s.12.

ürünüdür; kural kavramı irade kavramını varsayar. Kural koyan irade yoksa kural da yoktur¹⁴⁷.

1.2.3.1.5. Hukuk kurallarının müeyyidesi: Cebir

Hukuk kuralları, belli bazı müeyyidelere bağlanan kurallardır. Müeyyide, kuralın ihlali halinde, ihlale karşı gösterilen “cebri işlem” niteliğindeki bir tepkidir¹⁴⁸. Yani hukuk kurallarına aykırı davranan kişiler, önceden öngörülmüş maddi yaptırımlar ile karşılaşılır¹⁴⁹.

Öğretide yaptırımın, sadece hukuk kurallarına aykırı davranışlara bağlı bir sonuç olmadığı, hukuka uygun davranışlara bağlanan olumlu sonuçların da yaptırım kavramına girdiği savunulmaktadır¹⁵⁰.

Hukuk kuralların cebri nitelikte oluşu ve yaptırım ile desteklenmesi, hukuk kurallarının en önemli özelliklerinden bir tanesidir. Hukuk kurallarının yaptırım ile desteklenmemiş olması onun uygulanabilirliğini ciddi oranda azaltır. Hatta anlamsız kılar. Yaptırım yetkisi, toplumun oluşturmuş olduğu üst bir otorite olan devlete aittir. Bu yetkinin devlet organları içinde kime verildiği, devletin hukuk devleti olma niteliği ile ilgilidir. Yani müeyyide yetkisinin kime ait olduğu, hukuk kurallarının hukuk kuralı sayılma nitelikleri ile doğrudan ilgili değildir.

1.2.3.2. Ahlak kuralları

Ahlak, insanların gerek yaşam ilgileri, gerek metafizik bağlanımları, gerekse değer yönelimleri bakımından kendisine göre yaşamakla yükümlü olduklarını duyumsadıkları temelli dünya görüşüne denir¹⁵¹.

¹⁴⁷ GÖZLER, s.25-26.

¹⁴⁸ GÖZLER, s. 29.

¹⁴⁹ DERYAL, s.12.

¹⁵⁰ ÖZTAN, Bilge; Medeni Hukukun Temel Kavramları, 23. Baskı, Ankara 2006, s.27.

¹⁵¹ GÜÇLÜ, A.Bâki ; UZUN, Erkan; UZUN, Serkan; YOKSAL, Ü.Hüsrev; Ahlak; Felsefe Sözlüğü, İstanbul 2002, s.24.

Ahlak kuralları ise, insanların gerek kendilerine karşı, gerek diğer insanlara karşı olan ödevlerini gösteren ve düzenleyen bir takım sosyal davranış kurallarıdır¹⁵².

Bu tanıma göre ahlak kuralları kişisel ve sosyal ahlak kuralları olarak ikiye ayrılır.

1.2.3.2.1. Kişisel (sübjektif/öznel) ahlak kuralları

Bireysel ahlak kuralları, insanın iç dünyasında oluşturduğu ve yücelttiği değer normları ile kendine karşı olan görev ve sorumluluklarıdır. “alçak gönüllü ol”, “samimi ve dürüst ol” gibi. Bu bireysel ahlak kuralları birey vicdanında üretilir ve yaptırımı da “vicdan azabı”ndan ibarettir¹⁵³.

1.2.3.2.2. Sosyal (objektif/nesnel) ahlak kuralları

Sosyal ahlak kuralları, insanın topluma yani toplumun diğer üyelerine karşı olan sorumluluklarıdır. “gürültü yapma”, “çevreyi kirletme” gibi. Bu kurallar toplumun vicdanında üretilir ve yaptırımı da kamu vicdanında mahkûm olmak yani dışlanmak, ayıplanmak ve küçük görülmektir¹⁵⁴.

Etik, bu anlamda objektif ahlak ile daha çok ilgilidir. Objektif ahlak kuralları zaman içerisinde hukuk kuralları haline dönüşebilir. Hukuk kuralına dönüşen sübjektif ahlakın burada en önemli kazanımı, yaptırım gücü ile desteklenmesidir. Nitekim yaptırım gücüne sahip etik ilkelerin çoğu alanda özellikle meslekte oluştuğuna şahit olmaktadır.

1.2.3.3. Ahlak kuralları ve etik kuralları arasındaki farklar

Etik ile ahlak aslında iç içe geçmiş kavramlardır. Günlük yaşamda bu iki kelimenin birbirleri yerine kullanıldığına çoğu zaman şahit olmaktadır. Aralarında çok büyük farklılıklar olmasa da, etik kuralların, ahlak anlayışından ve ahlak

¹⁵² GÖZLER, s. 36.

¹⁵³ DERYAL, s.9.

¹⁵⁴ DERYAL, s.10.

kurallarından çıktığını söylemek yanlış olmayacaktır. Bu anlamda ahlak kuralları etik kurallarından daha geniş ve aralarında bazı farklılıklar vardır.

Sözcükler etimolojik açıdan incelendiğinde, Etik, yukarıda belirttiğimiz gibi, eski Yunanca ethos sözcüğünden, gelmektedir. 'Moral'in karşılığı olarak bizim kullandığımız 'ahlak' sözcüğü de Arapça 'hulk' kökünden gelmektedir. Moral ise Latince "mos" sözcüğünden gelmektedir. Etik ve ahlak sözcüklerinin ikisi de gelenek, görenek ve alışkanlık anlamlarında kullanılmaktadır. Bu nedenle etimolojik olarak bakıldığında bu sözcükler arasında bir anlam farkı yoktur¹⁵⁵. Ancak kavram ve kapsam açısından aralarında fark vardır.

Ahlak sözcüğü, ahlaki normları, değer yargılarını, kurumları tanımlarken, etik sözcüğü bir sorun alanı olarak, felsefenin ahlak alanı incelemelerine girer. Etiğin konusunu ahlak ve ahlakilik oluşturur. Etiğin yönelttiği sorular doğrudan tekil eylemlere yönelik olmadığı için; yani belirli bir somut münferit, özel durumla ilgilenmedikleri için ahlak sorularından ayrılır¹⁵⁶.

Etik, değişik ahlak anlayışlarının kesiştiği ortak noktadan çıkar ve evrensel normlar dikte eder. Etik bir başka anlamda da ahlak felsefesi alanını tanımlar. Kişisel etikle ahlak bir ölçüde aynı olup bireyin toplumdaki hareketlerinde beklenen, başkalarının haklarına saygı, dürüstlük, güvenirlilik, kanun ve nizamla saygı, iyilik yapma ve etrafına zarar vermemek gibi kavramları içerir. Profesyonel olarak etiğe baktığımızda ise profesyonel olarak çalışanların, ayrıca ilgili meslek dallarının da kurallarına uymak zorunda olduklarını görürüz. Etik kavramı daha ziyade özel gruplar için geliştirilmiş belirli davranış kural ve normları içerir. Örnek vermek gerekirse, tıbbın, etik anlayışından söz ederiz, ahlak anlayışından değil¹⁵⁷.

Ahlak felsefesi ile ahlak kavramı arasındaki ilişki şu şekilde açıklanabilir. Ahlak felsefesi (moral philosophy), insan yaşamının ahlaki boyutu ile ilgilenen bilim ve felsefe disiplini. Bir başka ifadeyle, ahlak felsefesi, insan yaşamındaki

¹⁵⁵ GÜLENÇ, Kurtul; "Etik; Kavramsal Bir Değerlendirme", *Felsefe Ekibi İnternet Dergisi*, Yıl 2006, Sayı 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi5/s5_y2.html.

¹⁵⁶ PİEPER, s.32.

¹⁵⁷ TANSAL, Sabih, Etik Değerlere Evrensel Yaklaşım, Sermaye Piyasasında Mesleki/Etik Kurallar ve Yatırımcı Hakları Paneli Konuşması, İstanbul Mart 2002, <https://www.tspakb.org.tr/paneller/etik/stansal.htm>.

değerler, ilkeler ve yargıları inceleyen felsefe dalıdır¹⁵⁸. Ahlak ise, insanların birbirleriyle ya da devletle olan ilişkilerinde ortaya çıkan ve insanlardan “yapmaları istenen” davranışlar ve eylemlerdir¹⁵⁹.

Etiğin çalışma alanı sosyal ahlak kadar, felsefenin, sosyal ahlakın normları ve pratikleri üzerindeki etki ve yansımaları da içerir. “Etik teori” ve “ahlak felsefesi” kavram olarak, felsefenin ahlak üzerindeki yansımaları ifade eder¹⁶⁰.

Etiğin soyut ve kuramsal bakış açısının tersine ahlak, bireylerin günlük yaşam içerisinde nasıl yaşamaları gerektiğini ince ayrıntılar içinde pratik açıdan düşünür. Bu nedenle ahlaki ilkelerden ziyade etik ilkelerden, etik değil de ahlaki davranışlardan söz etmek daha doğru olacaktır¹⁶¹.

Evrensellik, ahlak kavramında olduğu kadar etik kavramı içinde tartışmaya açık bir konudur. Objektif ahlak terimiyle ifade edilen ahlak anlayışında, herkesin kabul edeceği evrensel ilkelerden ve evrensel ahlak anlayışından söz edilir.

Evrensellik tutarlı olmayı gerektirir. Bir anlayış veya hareketin herkes için doğru veya yanlış olması evrensellik ilkesi açısından zorunludur. Ancak değişik kültür yapılarından dolayı evrensel bir ahlak anlayışının var olduğunu söylemek zordur.

Sonuç olarak ahlak ile etik arasında bazı farklılıklar olsa da, temelde ahlak ve etik anlayışların aynı olduğunu söyleyebiliriz¹⁶².

1.2.3.4. Ahlak kuralları ile hukuk kuralları arasındaki farklar

Gerek ahlak gerek hukuk kuralları insan davranışlarını yönlendirmek için öngörülmüştür ve insan davranışlarını düzenlemeyi amaçlamaktadır; bu nedenle

¹⁵⁸ AKTAN, Can; Ahlak ve Ahlak Felsefesi, İstanbul 1999 s.38.

¹⁵⁹ AKTAN, s.38.

¹⁶⁰ KUHSE, Helga; SINGER, Peter; A Companion to Bioethics, Oxford 1998, s.1.

¹⁶¹ KILAVUZ, Raci; Yönetmelik Etik ve Halkın Yönetmelik Etik Oluşumuna Etkileri, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Aralık 2002 Cilt : 26 No:2 s.255-266.

¹⁶² TANSAL, Sabih; Etik Değerlere Evrensel Yaklaşım, Sermaye Piyasasında Mesleki/Etik Kurallar ve Yatırımcı Hakları Paneli Konuşması, İstanbul Mart 2002, <https://www.tspakb.org.tr/paneller/etik/stansal.htm>.

normatif niteliktedir. Ahlak kuralları “iyi” davranışın, hukuk kuralları ise “haklı” davranışın ne olduğu sorularına cevap verir¹⁶³.

Ahlak kuralları ile hukuk kuralları arasında çoğu zaman konu birliği olabilir. Yani hem ahlak hem de hukuk kuralları tarafından emredilen veya yasaklanan pek çok durum olabilir. Örneğin adam öldürme gibi. Bunun yanında birçok ahlak kuralı, hukuk sistemi tarafından benimsenmiş ve hukuk kuralı halini almış olabilir. Örneğin Medeni Kanunun 2. Maddesinde belirtilen “dürüstlük” kuralı gibi. Bütün bu benzerliklerin yanında, birçok bakımından hukuk kuralları ile ahlak kuralları arasında fark vardır.

1.2.3.4.1. Yaptırım gücü bakımından

Hukuk kuralları, daha önce belirttiğimiz gibi yaptırım gücü ile desteklenir. Toplum düzeninin sağlanması için de bu gereklidir. Daha önceden belirlenmiş hukuk kurallarına uymayan kişi, maddi yaptırımla karşı karşıya kalır. Ancak ahlak kurallarında bu özellik yoktur. Daha doğrusu, ahlak kurallarında yaptırım maddi değil manevi niteliktedir. Örneğin yoksullara yardım etmeyen kişi, yaptırım olarak vicdani ile hesaplaşır.

Yaptırım kriteri açısından başka bir fark da, hukuk kurallarına uymamanın yaptırımının ne olduğu ve bu yaptırımı hangi yetkili uygulayacağı önceden belli iken, ahlak kurallarının ne ölçüde manevi yaptırımla karşılaşacağı ve bu yaptırımı kim ve kimlerin uygulayacağı belli değildir¹⁶⁴.

1.2.3.4.2. Kaynak bakımından

Hukuk kurallarının kaynağı hukuk düzeni tarafından yetkilendirilmiş insanlardır. Hukuk kurallarının koyucusu olan kişiler muhataplarından farklıdır. Ahlak kuralları ise yine bu kuralı uygulayacak insanın kendi vicdanı tarafından

¹⁶³ ÖZTAN, s.4.

¹⁶⁴ DERYAL, s. 15.

konulur. Yani hukuk kuralı bireyin dışında ve üstünde, ona yabancı olan bir iradenin ürünüdür. Buna karşılık ahlak, bireyin kendi vicdanının ürünüdür¹⁶⁵.

1.2.3.4.3. Şekil bakımından

Hukuk kuralları kural olarak yazılıdır ve önceden herkes tarafından bilinir. Buna karşılık ahlak kuralları yazılı ve kesin bir şekle bağlı değildir.

1.2.3.4.4. Hak ve yetki açısından

Hukuk kuralları, kişilere yükümlülükler yanında bir takım hak ve yetkiler verir. Ancak sosyal ahlak kuralları, kişilere sadece yükümlülükler yükler, kişilere herhangi bir hak veya yetki vermez¹⁶⁶.

1.2.3.4.5. Kapsam bakımından

Ahlak kuralları subjektif ve objektif ahlakı içine aldığı için, hukuk kurallarının kapsamından daha geniş bir kapsama sahiptir. Çünkü hukuk kuralları kişinin kendi vicdanına karşı olan kuralları içermez; sadece kişilerin birbirleriyle olan ilişkilerini düzenler. Bu itibarla, kapsamı ahlak kurallarına göre daha dardır¹⁶⁷.

1.2.4. Genetik araştırma ve uygulamalarda etik ilkeler

Genetik uygulama ve araştırmalarda etik konuların bazıları ortak, diğerleri ise alana özeldir. UNESCO'nun yanı sıra birçok ulusal kuruluş ve meslek kuruluşu genetik araştırma ve uygulamalarda etik ilkelerle ilgili olarak görüş bildirip önerilerde bulunmuştur. Genetik araştırmada başlıca etik konular şunlardır:

¹⁶⁵ GÖZLER, s.37. Ahlak kuralları toplumun yerleşik değerlerinden doğduğundan toplum iradesine dayandığı (DERYAL, s.15) şeklindeki görüşlere GÖZLER katılmamaktadır. GÖZLER'e göre; ahlak kurallarının kaynağının toplumun olduğu yolundaki görüşler, sosyal ahlak kuralları ile örf ve adet kurallarının karıştırılmasından kaynaklanmaktadır.

¹⁶⁶ DERYAL, s.16.

¹⁶⁷ ÖZTAN, s.6.

1.2.4.1. Bilgilendirilmiş olur

Bu kavram “Bilgilendirilmiş Onam” olarak da kullanılmaktadır. Hastayı bilgilendirerek olurunun almak zorunludur. Genetik araştırmanın uygulanacağı kişi (katılımcı) kendi özgür iradesi ile uygulamaya yazılı olarak olur vermelidir. Hastalık ya da yaş durumu gibi nedenlerle katılımcı yetkin değil ise, olur veli ya da vasisinden alınmalıdır. Olur talebinden önce, genetik uygulamanın ne amaçla yapılacağı ile olası yarar ve riski konularında katılımcı bilgilendirilmelidir. Bu işlem herkesin anlayabileceği bir dilde ve teknik terimlerden mümkün olduğunca uzak bir şekilde yapılmalıdır. Katılımcı istediği zaman olurunun çekebileceğini ve o durumda genetik malzemesinin artık kullanılamayacağını bilmelidir¹⁶⁸.

Genetikle ilgili uygulamalarda bilgilendirilmiş onamın alınmasında, önerilen bilgilerin anlaşılır olmasına da özen göstermek gerekir. Özellikle olasılıkların anlatıldığı yüzdelerin, hastalar tarafından, genellikle yeterli düzeyde anlaşılamadığı ileri sürülmektedir.(Örneğin hastanın %51 ihtimal yaşayabilir dendiğinde, yaşayabileceğinin kesin bir anlam ifade etmemesi vs.)

1.2.4.2. Genetik danışmanlık

Genetik inceleme gerek tanı gerek araştırma amaçlı olsun, her aşamada katılımcıya genetik danışmanlık hizmeti verilebilmelidir. Genetik danışman uygulama ekibinden bağımsız olmalı ve katılımcıyı sadece bilgilendirmeli, onu yönlendirip kararını etkilememelidir¹⁶⁹.

Genetik testin bir kimsenin sağlığı için önemli etkileri olabileceği düşünülmekte ise, etik bakımdan, genetik danışmanın uygun bir tarzda yapılması zorunludur. Genetik danışma, yönlendirici olmamalı, kültürel bakımdan uyarlanmış ve ilgili kişinin menfaatleriyle uyumlu bulunmalıdır¹⁷⁰.

¹⁶⁸ Genetik Araştırma ve Uygulamada Etik, http://www.tuba.gov.tr/files_tr/haberler/etik.pdf.

¹⁶⁹ Genetik Araştırma ve Uygulamada Etik, http://www.tuba.gov.tr/files_tr/haberler/etik.pdf.

¹⁷⁰ İnsan Genetik Verileri Uluslararası Bildirgesi, UNESCO Genel Konferansı, 16 Ekim 2003, md.11.

1.2.4.3. Gizlilik

Katılımcının kimliği gizli tutulmalıdır. Bu amaç için katılımcıyı ismi ile anmak yerine, ona bir kod verilir ve kişisel bilgiler herkesin ulaşamayacağı bir şekilde dosyalanır. Katılımcıyla ilgili genetik bulgular da gizli tutulmalıdır. Hatta bunlar aile bireylerine bile verilmemelidir. Bir katılımcı hakkındaki bulgu ikinci bir kişiyi doğrudan ilgilendirebilir. Böyle bir durumda ortaya çıkacak sorunun yanıtı basit olmayabilir. Örneğin Huntington hastalığı için genetik test yaptırmış bir babanın kızına sonuç açıklanmalı mıdır? Babayla ilgili bulgu hem kızını, hem de onun çocuklarını ilgilendirir. Gizli tutulması gereken bir başka bulgu da, genetik incelemenin amacı olmadığı durumlarda, katılımcının babasının biyolojik baba olmadığına ortaya çıkmasıdır. Bilimsel eserlerde katılımcının tanınmasına yol açacak şekilde fotoğrafının yayımlanması gerekiyorsa, kendinden ya da vasisinden mutlaka önceden onay alınmalıdır. Birçok dergi gözleri siyah bantla kapatılmış bir hastanın fotoğrafını bile kendi izni olmadan basmamaktadır.

1.2.4.4. Amacın uygunluğunun katılımcıya açıklanması

Genetik incelemenin tanı, araştırma, sağaltım (tedavi), akrabalık belirlenmesi gibi hangi amaca yönelik olduğu açıkça belirtilmelidir. Uygulamanın amaca ne ölçüde ulaşabileceğinin beklendiği de açıklanmalıdır. Katılımcının genetik malzemesi uygulamanın ilk başında kendine açıklanan amacın dışında, kendinden yeniden izin alınmadan kesinlikle kullanılmamalıdır.

1.2.4.5. Kararda bağımsızlık

Katılımcının ya da ailesinin karar vermede zorlandığı durumlarda, genetik danışman ve hekim tüm bilgileri onlara iletmeli, ama onları asla yönlendirmemelidir.

1.2.4.6. Katılımcının araştırmaya bağlı olan (varsa) giderlerinin karşılanması

Genetik analizin sadece araştırma amaçlı gerçekleştirilmesi söz konusu ise ve sonuçların biyolojik materyali veren bireye yararlı olacağı önceden kestirilemiyorsa, bu işlere bağlı bireyin olası masrafları araştırma bütçelerinden karşılanmalıdır¹⁷¹.

¹⁷¹ Genetik Araştırma ve Uygulamada Etik, http://www.tuba.gov.tr/files_tr/haberler/etik.pdf.

II. BÖLÜM

2.GENOM PROJESİNİN BAZI KULLANIM ALANLARI VE ETİK PROBLEMLER

2.1. Genom Projesinin Tıptaki Bazı Kullanım Alanları ve Etik Problemler

2.1.1. Kök hücre çalışmaları

2.1.1.1. Kök hücre

Kök hücreler hayatın temel taşları ve insan vücudunu oluşturan ana hücrelerdir. Kök hücreler sınırsız bölünme, her türlü vücut hücresine dönüşme ve yeni görevler üstlenme imkanına sahip hücrelerdir¹⁷². Kök hücreler, kendini yenileme özelliğine sahip, vücut içinde veya laboratuvar ortamında uygun şartlar sağlandığında birçok farklı hücre tipine dönüşebilen farklılaşmamış hücrelerdir. Benzer bir şekilde diğer bir tanımla kök hücre: Bölünerek kendini yenileyen ve kan, karaciğer, kas gibi özelleşmiş görevler üstlenen organları oluşturabilecek biçimde farklılaşabilen hücrelerdir¹⁷³. Yetişkin kök hücreleri, kordon kanından elde edilen kök hücreler ve embriyonik kök hücreler günümüzde bilinen üç temel kök hücre kaynaklarıdır. Yetişkin kök hücreleri vücutta birçok doku ve organda bulunurlar ve bulundukları bölgedeki hücrelerin hasar görmesi durumunda çoğalarak hasarlı kısmın onarılmasını sağlarlar. Yakın zamanda deney hayvanları ile gerçekleştirilen çalışmalarda, bulundukları ortama göre daha farklı hücrelere de dönüşebildikleri gösterilmiş olsa da, dönüşebildikleri hücre tipleri sınırlıdır¹⁷⁴.

Günümüzde araştırmacılar organ naklinin yerini alabilecek ve organ nakli olanağı olmayan hastalar için kullanılabilecek kök hücre tedavisi ile ilgili çalışmalar yapmaktadırlar. Dolayısıyla, kök hücre tedavileri henüz araştırma bazındadır. Ancak, kalp kasının yenilenmesi, diyabet, romatizma grubundaki hastalıklar, sinir sistemi hastalıkları (Parkinson, Alzheimer) sinir sistemi ve omurilik yaralanmaları, karaciğer hasarları gibi birçok konuda umut vaat eden çalışmalar hızla devam

¹⁷² Kök Hücre Nedir?, http://www.vita34.de/inhalt/turkisch/offen/familien/10_koekhuecre.shtml?navid=2.

¹⁷³ BEKSAÇ, Meral; "Kök Hücre Araştırmalarında Güncel Kavramlar", *Türkiye Bilimler Akademisi*, Ankara 2004, s.15.

¹⁷⁴ Embriyonik Kök Hücreler ve Potansiyel Uygulama Alanları, <http://www.tupbebek-genetik.com/kokhucre.htm>.

etmektedir. Klinik olarak, ortopedik kusurlar ve deri hastalıklarında hücre tedavisi diğer durumlara göre daha fazla yol almıştır. Ancak, kök hücre tedavisi omurilik yaralanmalarını da içermek üzere henüz kuramsal temellidir ve pratiğe yansıyan çok az bilgi ve gelişme vardır.

2.1.1.2. Kök hücre türleri

2.1.1.2.1. Embriyonik kök hücreler

İnsan türü tek bir hücrenin çoğalmasıyla meydana gelmiştir. Bu hücre zigot olarak adlandırılır. Bu yapı döllenmeden hemen sonra oluşur. Zigot bölünmeye başlar ve bu bölünme sonucunda embriyo (cenin) meydana gelir. Embriyo bölünmeye devam eder ve embriyonun hücre sayısı katlanarak artar. Döllenmeden yaklaşık 5 gün sonra ise 150 hücre civarında içi sıvı ile dolmaya başlayan kistik bir yapı oluşur. Bu yapı blastokist olarak adlandırılır. Blastokist bir kum taneciğinden daha küçüktür ve içerisinde artık iki tür hücre gurubu barındırmaktadır. Bu yapının iç kısmında bebeği oluşturmak üzere gruplanan hücreler embriyonik hücreler olarak adlandırılır. Bu hücre gurubu vücudun bütün organ ve dokularını oluşturmak üzere çoğalıp yönleneceklerdir. Dolayısıyla embriyo bölünmeye başladığından itibaren oluşan kök hücreler embriyonik kök hücrelerdir. Pratikte embriyonik kök hücre denince blastokist içerisindeki embriyoblast denilen ve bebeği oluşturmak üzere farklılaşmış hücreler anlaşılır¹⁷⁵.

Embriyo döllendikten sonra beşinci günden itibaren oluşan hücreler her hücre türüne dönüşebilecek güce sahiptirler. Gerekli ortam sağlandığında bu hücreler bilinen yaklaşık 200 hücre türüne dönüşebilmektedirler. Ancak bu hücreler artık tek başına tüm organizmayı oluşturamamaktadır. Bu nedenle bu hücrelere "pluripotent" hücre denilmektedir. Hayvanlardan ilk olarak 1981 yılında elde edilen bu tür kök hücreler, yaklaşık 15 yıl sonra insanlardan da elde edilmiştir¹⁷⁶.

¹⁷⁵ Kök Hücre, Vikipedi, Özgür Ansiklopedi, http://tr.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6k_h%C3%BCcre.

¹⁷⁶ Kök Hücre, <http://www.thehealthnews.org/tr/special/stemcell/index.htm>.

1998 yılı Kasım ayında Wisconsin Üniversitesi'nden James Thomson ve John Hopkins Üniversitesi'nden John Gearhart başkanlığında çalışan iki araştırma grubu, insan embriyo kök hücrelerini laboratuarda başarılı bir şekilde ürettiklerini bildirmişlerdir¹⁷⁷ ve bu gelişme, yeni etik ve hukuki tartışmaları da beraberinde getirmiştir.

2.1.1.2.2. Kordon kanından elde edilen kök hücreler

Kordon kanından elde edilen kök hücreler, ilk defa 1988'de Paris'te kök hücreleri alınan bir bebeğin hasta kardeşinin kurtarılması için kullanılmıştır.

1999'da Brezilya'da ilk defa bir çocuğun tedavisinde kendi kordon kanı kullanılmıştır. 2001'de Almanya ve Avusturya'da yetişkin hastalar kordon kanı yardımıyla başarılı bir şekilde tedavi edilmiştir. 2003'de VITA 34 ve Leipzig Üniversitesinin araştırmacıları, beyin infarktüsünün kordon kanındaki kök hücrelerle ilk başarılı tedavi deneylerini gerçekleştirmişlerdir¹⁷⁸.

Kordon kanındaki kök hücrelerin, şimdiye kadar en sık kullanılan kemik iliğindeki kök hücrelere kıyasla çok daha fazla avantajları vardır. Çocukların kordon kanının en belirgin özelliği, bu hücrelerin çok genç ve her türlü doku hücrelerine dönüşebilme kabiliyetidir. Kordon kanındaki kök hücreler:

- Çok canlıdırlar ve değişik hücre cinslerine, vücut dokularına dönüşebilirler.
- Gelecekte kullanım alanları için mükemmel bir altyapı oluşturmaktadırlar. Çünkü, kendi kök hücreleriyle büyütülen doku, vücudun bağışıklık sistemi tarafından atılmaz. Bundan dolayı şimdiye kadar tedavi edilemeyen hastalıkların tedavisi için yeni imkanlar sunmaktadır.
- Kemik iliğindeki kök hücrelere göre çok daha dayanıklı ve uzun ömürlüdürler.
- Genel olarak tümör hücresi ve virüs barındırmazlar.

¹⁷⁷ KARA, M. Alpertunga; "Kök Hücre Araştırmaları Hakkında", *Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi*, 2004, S.12, s.121.

¹⁷⁸ Göbek Kordonunun Kök Hücreleri,
http://www.vita34.de/inhalt/turkisch/offen/familien/20_therapie.shtml?navid=3.

- Anne ve çocuk için basit, ağrısız ve risksiz olarak elde edilirler.
- Ömür boyu saklanabilirler.
- Aile içi kullanımlarda, az doku uyumsuzluklarında dahi kullanılabilirler.
- Embriyonal kök hücrelere kıyasla çok yönlü, ama etik olarak sakıncasızdır¹⁷⁹.

2.1.1.2.3. Yetişkin kök hücreler

Tüm organizmayı oluşturma gücüne sahip olan veya tüm hücre türlerine dönüşebilen kök hücreler, insan gelişiminin ilk aşamalarında, yani embriyo aşamasında bulunuyor. Ancak biraz daha özelleşmiş kök hücreleri, çocuklarda ve hatta erişkinlerde bulunabilmektedir. Buna en iyi örnek kemik iliğindeki kan kök hücreleridir. Bu hücreler hem çocuk hem de erişkin kemik iliğinde bulunmaktadır. İnsan vücudunda ancak belirli birkaç hücre türüne dönüşebilen erişkin kök hücreleri, laboratuvar koşullarında gerekli ortam ve sinyaller sağlandığında çok daha fazla hücre türüne dönüşebilmektedirler. Örneğin, normal koşullarda sadece kan hücrelerine dönüşen kan kök hücreleri, istenildiğinde sinir hücresine dönüşebilmektedir¹⁸⁰. Hamileliğin son üç aylık döneminde kök hücreleri bebeğin karaciğerinden ve dalağından kan dolaşım sistemi üzerinden kemik iliğine geçmektedir¹⁸¹.

Vücudumuzun önemli bir bölümünde beyin, kalp, karaciğer gibi organlara farklılaşmış hücreler ciddi hasarlar gördüklerinde doğal biçimde yenilenemez. Kök hücreler bölünebilme ve farklılaşma yetenekleri sayesinde sağlıklı ve işlev gören hücrelere dönüşebilmektedir. Bu nedenle hastalık veya yaralanma nedeniyle hasar gören organ ve dokuların yenilenmesinde kullanılabilirler. Hastalanmış hücrelerin sağlıklı hücrelerle değiştirilmesine yönelik bu tedavi biçimi "hücre tedavisi" olarak adlandırılmaktadır.

¹⁷⁹ Göbek Kordonunun Kök Hücreleri,

http://www.vita34.de/inhalt/turkisch/offen/familien/20_therapie.shtml?navid=3.

¹⁸⁰ Kök Hücre, <http://www.thehealthnews.org/tr/special/stemcell/index.htm>.

¹⁸¹ Kök Hücre Nedir?, http://www.vita34.de/inhalt/turkisch/offen/familien/10_koekhuecre.shtml?navid=2.

2.1.1.3. Kök hücre tedavisi

Özellikle fare embriyonik kök hücreleri ile gerçekleştirilen çalışmalarda, bu hücrelerin çok farklı hücre tiplerine dönüşebildiği bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Halen bu canlılarda transplantasyon sonrası hasarlı bölge ve vücut içerisinde oluşturdukları yapılar ve dönüşüm mekanizmaları araştırılmaktadır. Buna paralel olarak elde edilen insan embriyonik kök hücreleri, sahip oldukları sürekli kendini yenileme ve insan vücudunu oluşturan tüm hücrelere dönüşebilme potansiyelleri sayesinde, yakın gelecekte Alzheimer, diyabet, Parkinson, enfarktüs gibi günümüzde tedavi imkanı olmayan veya son derece sınırlı olan hastalara bu imkanı sağlayabileceklerdir. Ayrıca, özellikle deney hayvanları ile yapılan çalışmalarda bu hücrelerin üreme hücresi oluşturabildikleri de gösterilmiştir. Bu nedenle gelecekte oosit veya spermi olmayan kişiler için de, kök hücrelerin infertilite tedavisinde kullanımı gündeme gelebilecektir. Diğer taraftan embriyonik kök hücrelerin doğasından veya transplantasyon işlemlerindeki birtakım sınırlamalardan dolayı klinikte kullanım günümüzde mümkün olmamaktadır. Dünyadaki gelişmelere paralel olarak Türkiye’de yürütülmekte olan çalışmalarda bu hücrelerin belirli oranda kalp kası hücrelerine dönüşümleri sağlanmıştır ve elde edilen sonuçlar, yakın gelecekte tedavi amaçlı kullanımları konusunda umut vermektedir¹⁸².

Ancak gerek hayvan deneylerinde elde edilen düşük başarı ve gözlenen yüksek genetik bozukluk oranları, gerekse kısıtlı alıcı hücre kaynağı ve elde edilme yöntemlerine bağlı teknik ve etik sorunlar bu yöntemin insanda tedavi amaçlı olarak dahi kullanımını kısıtlamaktadır. Bilim adamları, klonlanmış embriyoların, normal döllenme yolu ile elde edilenlerden büyük ölçüde farklı bir genetik programa sahip olduklarını göstermişlerdir. Dolayısı ile aynı teknik ile elde edilecek kök hücrelerin gelecekte bu tip problemler içerip içermeyeceği şu an için bilinmemektedir¹⁸³.

¹⁸² Embriyonik Kök Hücreler ve Potansiyel Uygulama Alanları, <http://www.tupbebek-genetik.com/kokhucre.htm>.

¹⁸³ Embriyonik Kök Hücreler ve Potansiyel Uygulama Alanları, <http://www.tupbebek-genetik.com/kokhucre.htm>.

Kök hücre tedavisinde en önemli unsurlardan biri güvenilirliktir. Güvenilirlik tedavinin sağladığı yararların, yan etkilerinin iyi bilinmesi ve yapıldığı merkezin uygunluğu anlamına gelir. Daha önce laboratuvar ve hayvan deneyleri yapıp tedavinin güvenilirliği saptanmamışsa doğrudan hasta üzerinde yapılabilecek bir uygulama istenmedik etkilerle sonuçlanabilir. Tedavinin uygulanması esasında kullanılan girişimlerin riskinin tedavinin beklenen yararından daha fazla olmaması gerekir¹⁸⁴. Tüm bu bilinmeyenler nedeni ile insan klonlanması işlemleri, başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere birçok ülkede yasaklanmış ve bu çalışmaları yürüten kişiler hakkında yasal yaptırımlar ve cezalar düzenlenmiştir. Bununla birlikte bazı ülkelerde klonlama yasak olmasına rağmen, tekniğin tedavi amaçla kullanımı serbesttir ve hatta bazılarında devlet tarafından desteklenmektedir. Yakın zamanda Güney Koreli bilim adamları gerçekleştirdikleri çalışmalarında tedavi amaçlı klonlama tekniklerini kullanarak ilk insan embriyonik kök hücre suşu elde etmişlerdir. Bu sonuç tüm dünyada bu konudaki etik tartışmaların daha da alevlenmesini sağlamıştır. Ayrıca çalışmaların büyük bir bölümü deney hayvanları ile gerçekleştirildiğinden tekniğin insanda tedavi amaçlı kullanımı konusunda henüz optimize edilmiş ve verimliliği kabul edilebilir düzeyde olan bir teknik bulunmamaktadır¹⁸⁵.

Klonlama ile kök hücre tedavisi için oluşturulan embriyolar arasında amaç ve teknik olarak fark vardır. Elde edilen embriyonik kök hücreler normal embriyon özelliği taşımamaktadır. Anne karnındaki ceninlerin hayatına son verilmesi gibi bir durum söz konusu değildir. Parkinson, böbrek, karaciğer, kalp yetmezliği gibi rahatsızlığı bulunan hastalardan alınacak herhangi bir hücre çekirdeği bir kadından gönüllü alınacak yumurta içine yerleştirilmesiyle laboratuvar ortamında embriyon elde edilmekte ve 'kişiye özel, özdeş hücreler' üretilmektedir. Bu hücrelerin hasta organa verilmesiyle organın güçlendirilmesi sağlanmaktadır.

¹⁸⁴ Kök Hücre Tedavisinde Güvenilirlik, <http://www.kokhucre.com/ss4.asp>.

¹⁸⁵ Embriyonik Kök Hücreler ve Potansiyel Uygulama Alanları, <http://www.tupbebek-genetik.com/kokhucre.htm>.

Ancak eğer bu hücrenin yerleştirildiği yumurtayı alıp rahme koyarsanız klonlama olur. laboratuvar ortamında araştırma maksatlı yapılan embriyonik kök hücre çalışmalarının ise bir sakıncası yoktur¹⁸⁶.

Doku veya organ nakli işlemlerinde başarıyı etkileyen en önemli faktörlerden birisi alıcı-verici arasında oluşan doku uyumu sorunudur. Benzer sorunun gelecekte embriyonik kök hücre tedavilerinde de yaşanma olasılığı nedeniyle bilim adamları farklı çözüm önerileri geliştirmektedirler: Bunlar sırasıyla kemik iliği veya kordon kanı bankacılığı örneğinde olduğu gibi doku uyumu özellikleri tanımlanmış kök hücre bankaları oluşturmak, doku uyumundan sorumlu genlerin genetik olarak modifikasyonu ile evrensel bir verici kök hücre oluşturmak ve kişiye özgü kök hücre üretilmesi için tedavi amaçlı klonlama teknikleri kullanmaktır.

Üzerinde çalışmaların başlatıldığı bir diğer yaklaşım, doku uyumundan sorumlu genlerin gen mühendisliği teknikleri ile değiştirilmesi sonrası transplantasyon uygulamalarında nakledilen hücrelerin alıcı vücut tarafından reddinin önlenmesidir. Bu yolla elde edilen genetik olarak değiştirilmiş hücreler birçok farklı kişide kullanılabileceğinden, gerçekleştiği takdirde kök hücre bankalarına gereksinim ortadan kalkabilecektir. Diğer taraftan genetik olarak değiştirilmiş hücrelerin tedavi amaçlı kullanımı beraberinde tekniğin ne kadar güvenilir olabileceği ve etik boyutu gibi farklı soruları da getirmektedir¹⁸⁷.

2.1.1.4. Kök hücre araştırmaları üzerinde etik ve hukuksal tartışmalar

2.1.1.4.1. Etik tartışmalar

Kök hücre araştırmaları üzerindeki tartışmalar çeşitli düzeylerde devam etmektedir. Kök hücre araştırmalarından mucize bekleyenler ve yapılan araştırmalarda etik veya hukuki engellerin olmamasının gerektiği savunanlar kadar, kök hücre çalışmalarının çok maliyetli oluşundan, insan embriyolarının

¹⁸⁶ DEMİRER, Taner; Kök'ü Tartışıyoruz, Radikal Gazetesi, 29.09.2005

¹⁸⁷ Embriyonik Kök Hücreler ve Potansiyel Uygulama Alanları, <http://www.tupbebek-genetik.com/kokhucre.htm>.

kullanılmasına kadar birçok argümanla çalışmaların sorunlu bir alanda olduğuna inananlar da vardır. Kök hücre çalışmalarının en çetrefilli konularından biri, somatik hücre transferiyle oluşturulan embriyonik kök hücrelerin kullanımıdır. Kök hücre oluşturma çabalarında kadın yumurtalıklarının kullanılması da, kadının istismarını gündeme getirmiştir. Hala yeni bir konu olan bu alanda birçok ülkede yasal çalışmalar henüz başlangıç aşamasındadır. Nereye varacağı henüz tam olarak kestirilemeyen kök hücre araştırmalarının belki de bir mucize yaratması yakındır. Ancak yapılan araştırmalarda yarar dengesi gözetilmesi ve insan onuruna saygı duyulması, tıp ahlakı açısından bir gereklilik olduğu kadar bir zorunluluktur¹⁸⁸.

2.1.1.4.1.1. Embriyonun ahlaki ve hukuki statüsü

Kök hücre araştırmaları hakkındaki etik tartışmaların ekseninde, bu hücrelerin elde edildiği kaynaklar yer almaktadır. Farklı kök hücre kaynaklarının, embriyonik hücreler yerine ikame edilip edilemeyecekleri önemlidir. Eğer kök hücre araştırmaları daha tartışmasız başka kaynaklardan sağlanan hücrelerle yürütülebilir ve beklenen sonuca ulaşılabilirse, embriyonik hücreleri kullanmanın haklılık iddiası da zaafa uğrayacaktır.

IVF tedavilerinde artan “fazla” embriyolardan veya doğrudan araştırma amacıyla üretilen embriyolardan kök hücre sağlanması tartışmaların odağındaki soruyu gündeme getirmektedir¹⁸⁹. IVF yönteminin sonuçlarından biri, ihtiyaç fazlası yumurtaların varlığıdır. IVF için kullanılmayan veya daha sonra kullanılmak için saklanan yumurtalar, izin verildiği takdirde, deney amaçlı kullanımlar için uygun bir malzeme olmaktadır¹⁹⁰.

IVF ilk olarak 1978 yılında İngiltere’de uygulanmaya başlanmıştır. Bu yolla doğan ilk bebek olan Louise Brown, birçok çift için umut kaynağı olmuştur. Dünyada IVF ile başarı oranı %40'lara ulaşmaktadır. Türkiye’de de bu işlem, bilindiği kadarıyla, 1987 yılından itibaren yasal olarak uygulanmaya

¹⁸⁸ ERKAN, Volkan; “Kök Hücre Çalışmaları ve Etik”, *Felsefe Ekibi Dergisi*, Yıl 2006, Sayı 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi/s5_y21.html.

¹⁸⁹ KARA, s.122.

¹⁹⁰ MAPHAM, Ben; *Bioethics, An Introduction for Biosciences*, New York 2005, s.117-118.

başlanmıştır¹⁹¹. İlk olarak IVF yönteminin kullanılması tarihi olan 1978'den sonra erken embriyo kaynakları fazlaca mevcut olmasına rağmen, cenin ve embriyo üzerindeki araştırmalar çok daha önceden başlamıştır.

Embriyonik kök hücre elde ederken kök hücrenin içinden alındığı embriyo zarar görmekte ve kullanılamaz hale gelmektedir. Bu noktada sorun, embriyonun araştırma amacıyla kullanımının etik olup olmadığı, bunun ötesinde üçüncü bir kişi yararına embriyonun yok edilmesinin embriyoyu araçlaştırdığı ve embriyonun araştırma ve tedavi amaçlı kullanımının etik olmadığı itirazlarıdır.

2.1.1.4.1.2. Embriyo üzerindeki araştırmaların etik olmadığı görüşü

Embriyonun araştırmalarda kullanılmaması gerektiğini savunanlardan bazıları embriyonun insan gelişiminin bir parçası; cenin, bebek, çocuk, ergin, yetişkin ve yaşlılık gibi insanın var olma sürecinin ayrılmaz basamaklarından olduğunu iddia etmektedir. Embriyo bu sürecin parçası olduğundan insandır ve diğer insanlar gibi insan şeref ve haysiyetiyle donanmış, insan haklarının korunması altındadır. Sonuç olarak, embriyonun üçüncü bir kişinin tedavisi amacıyla yok edilmesi düşünülemez¹⁹². Kant'ın "insan araç değil amaçtır" söylemine dayanılarak, bir insanın üçüncü bir kişinin tedavisinde kullanılmak amacıyla yaratılmasının insan onurunu zedelediği belirtilmektedir. Embriyo üzerindeki araştırmalar insanı araçlaştırmaktadır¹⁹³.

Erken embriyonun insan onurundan yararlanması gerektiğinin kabulünün önemli pratik sonuçları olacağı muhakkaktır. Buna göre gerektiğinde harcamak (tüketmek) amacıyla embriyo araştırmaları yapmayı meşru görmemek gerekir. Çok sayıda embriyonun söz konusu olduğu hallerde cenin için embriyonun canlı olarak varlığını devam ettirebilmesi ve dünyaya gelebilmesi için gerektiğinde kiralık ya da gönüllü hamileliği kabul edecek kadınlar bulmak önerilebilecektir. Bu yaklaşımın

¹⁹¹ UYSAL, Pınar; "In Vitro Fertilizasyon-Embriyo Transferi (IVF-ET) ve Etik", *Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi*, 2003, S.11, s.41-42.

¹⁹² ERKAN, Volkan; "Kök Hücre Çalışmaları ve Etik", *Felsefe Ekibi Dergisi*, Yıl 2006, Sayı 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi/s5_y21.html.

¹⁹³ GUENİN, Louis M.; *Morals and Primordials*, <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/292/5522/1659>.

varması gereken diğer bir sonuç da, her türlü kopyalamanın ve kök hücre üretmenin reddedilmesidir¹⁹⁴.

Embriyo potansiyel bir insandır. Birleşmeden itibaren embriyonun insan olmaya giden yolda ilerlediğini kabul ederek, ona insan statüsünün tanınması gerekir¹⁹⁵.

Embriyonun ana rahmine yerleşmeden önce temel hak korumasından faydalanmadığı da doğru değildir. İnsan hayatının olmadığı yerde, insan onuru da olmaz cümlesi yanlış ve isabetsizdir. Bu ölümler bakımından tamamen tartışmasız olarak geçerlidir. Onlar hakkında ölüm koruması ölümden sonra da devam etmektedir. Ölüm sonrası kişilik hakkı gibi aynı şekilde yaşam öncesi onur koruması, ana rahmine yerleşme ile kurulan yaşam için tanınmalıdır¹⁹⁶.

Bazı yazarlar insan embriyosunun korumadan yararlanması gerektiğini beyin ölümü konsepti ile paralellik kurarak açıklamaktadırlar. Nasıl bütün beyin fonksiyonlarının ölümü ile insan yaşamı sona eriyorsa, onun başlangıcını da beyin fonksiyonlarının başlangıcına bağlamak mantıklı olacaktır. Buna dayanarak gebeliğin 57. gününü yaşamın başlangıcı olarak kabul edebiliriz. Ancak bazı yazarlar, 30. ya da 35. günü esas almaktadırlar. Zira bu anda sinir kanalları gelişmekte ve böylece beyin faaliyetinin başlangıcı için gerekli olan şart gerçekleşmiş olmaktadır¹⁹⁷. Ancak üzerinde önemle durulması gereken “embriyonun beyin fonksiyonu ve sinir sistemi geliştiğinde insan olarak kabulünün gerektiği söyleminin” ne kadar ileri gidebileceğinin belirsizliğidir. Nitekim, beyin ve sinir faaliyetlerinin insan hayatının varlığı meselesinde bir defa belirleyici olduğunda komadaki hastaların, yeni doğmuş çocukların hatta uyukdakilerin yaşamıyor sayılabileceğinin altı çizilmektedir¹⁹⁸. Bu nedenle hayatın başlangıcını

¹⁹⁴ DOĞAN, İlyas; “İnsan Hayatını Koruma Yükümlülüğü ve İnsan Embriyonunun Ahlaki Statüsü”, 1. *Türk Alman Tıp Hukuku Sempozyumu, KHUKA*, Kasım 2005, Yıl 8, s.106.

¹⁹⁵ ERKAN, Volkan; “Kök Hücre Çalışmaları ve Etik”, *Felsefe Ekibi Dergisi*, Yıl 2006, Sayı 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi/s5_y21.html.

¹⁹⁶ ROSENAU-HAKERİ, s. 64.

¹⁹⁷ ROSENAU-HAKERİ, s. 64-65.

¹⁹⁸ WOLFGANG, Wodarg; “Human Stem Cell Research, Report of the Committee on Culture”, *Science and Education, Council of Europe Doc. 9902*, 11 September 2003.

herhangi bir beyin faaliyetine veya beyin hücrelerinin oluşumuna bağlamak ikna edici gözükmemektedir.

2.1.1.4.1.3. Embriyo üzerinde araştırmaların etik olduğu görüşü

Embriyo araştırmaları üzerine etik tartışmalar özellikle 1984 yılında Warnock Raporunun yayınlanmasından sonra artmıştır. Rapor, insan embriyosu üzerindeki deneylere, belirli şartlar altında, yumurtanın döllenenmesinden itibaren, 14. güne kadar izin verilmesi gerektiğini savunmaktaydı. Raporda bunun gerekçesi ise şöyle açıklanıyordu; “14. günden önce embriyo ilkel bir hücre topluluğu görünümündedir, şekillenmesini tamamlayamamıştır ve 14. güne kadar embriyonun bölünerek kendi genetik ikizini meydana getirme ihtimali vardır. Bundan dolayı bu safhaya kadar embriyoya zararlı olabilecek deneyler etik dışı sayılmamalıdır¹⁹⁹.” Bu görüşe göre, kişiliğin embriyonun 14. gününden sonra varlık olarak belirmeye başlamasından dolayı, 14. güne kadar embriyo, kişilik sahibi değildir. Genetik ve medikal araştırmalar için en fazla 14 günlük embriyoların kullanılması, etik açıdan kişilik oluşmadığı için, herhangi bir sorun oluşturmamaktadır²⁰⁰. Rapor ayrıca; bu sınırların ötesinde IVF yöntemi ile deney objesi olarak canlı insan embriyosu elde etmenin cezalandırılması gerektiğini de belirtmekteydi²⁰¹.

Kullanmak amacıyla embriyo üretimi araştırmaları, ancak çok sayıda embriyo söz konusu ise ve eşlerin iradesine saygı çerçevesinde, onların onayları çerçevesinde hareket edildiği takdirde meşru olabilir. Bu görüşe göre, erişkin kök hücreler, bazı hastalıklar için yararlı olsa da şu ana kadar embriyonik kök hücrelerin ürettiği hücre türlerinin tümünü üretmekte yetersiz kalmaktadır. Dünya genelinde üreme sağlığı kliniklerindeki derin dondurucuların istenmeyen ve atılmasına karar verilen embriyolarla dolup taşmaktadır Bu embriyoların her biri bir sinir sisteminin ayırt edici özellik ya da işaretlerine de sahip değildir. Hatta kullanılmayan embriyonik hücrelerin kullanılmasında etik bir sorun olmadığını

¹⁹⁹ MAPHAM, s.117.

²⁰⁰ PETER, R. Wheale; Moral and Legal Consequences for the Fetus/Unborn Child of Medical Technologies Derived from Human Genom Research, England, 1998, s. 86-92.

²⁰¹ MAPHAM, s.118.

savunanlar, "Eğer anne babalar bu embriyoları bağışlamayı kabul ediyorsa bu durumda bunları insanları hastalıktan kurtarma amacıyla yapılan araştırmalarda kullanılmamanın etik olmayacağı" görüşündedirler²⁰². Buna karşılık tedavi ya da araştırma amaçlı embriyo üretimi tartışmalıdır. Bu tarz embriyo üretiminin uzun dönemde toplumsal açıdan tehlikeye yol açıp açmayacağı, bir amaçsallaşmaya neden olup olmayacağı ve uzun dönemde bu tür davranışların insan onuru ile bağdaşmayan sonuçlara yol açıp açmayacağı asıl soru olarak karşımıza çıkmaktadır. Böyle bir yaklaşımda çok sayıda embriyonal kök hücre üretimi meşru olarak nitelenebilirse de tıbbi amaçlı kopyalamanın tartışmalı durumu sürecektir²⁰³. Yani tüpte dölleme sonucu ortaya çıkarılan embriyolardan ana rahmine enjekte edilmeyip saklanan ya da yok edilecek olanların (fazlalık-artık) araştırmalarda kullanılmaları genelde etik görülmekte, ancak yalnızca araştırma amaçlı embriyo meydana getirmeyi kabul edilmez bulunmaktadır.

Bazıları, yaşam hakkının mutlak olmadığını ve sınırlanabildiğini hatırlatıp, embriyo araştırmalarında var olan niyetin -yani amansız hastalıklara derman bulmanın- yaşam hakkını sınırlayabileceği iddiasındadır. Orantılılık ilkesine dayanan bu savın çok temelsiz olduğu ve kötüye kullanılma yolunun açık olduğunu hatırlatarak, terk edilmesi gerekmektedir. Zira, araştırma yapmak amacıyla bir kişinin yaşamına son vermenin yaşam hakkının istisnalarından biri olmayacağı, iki menfaatten yaşam hakkının bariz olarak ağır bastığı söylenmelidir²⁰⁴.

Ayrıca in-vitro fertilizasyon sonucu oluşan fazla embriyoların süresiz olarak dondurulmuş şekilde saklanmasını sınırlandıran bazı sebepler mevcuttur. Bunlardan birincisi maliyetinin buna elvermemesidir. Ayrıca zaman içinde giderek embriyoların kullanılabilme ihtimali azalır. "Yetim embriyolar" olacakları için vericilerin ölümünden sonra bunların saklanması uygun görülmemektedir. Bu embriyoların başka çiftlere bağışlanması mümkündür, ancak bütün fazla embriyoların kullanılmasını mümkün kılacak seviyede bir talep görülmemektedir. Birçok çift bağışlama ve kendi genetik çocuklarının başkaları tarafından

²⁰² Toplumdaki Bölünme, Kök Hücre, <http://www.nationalgeographic.com.tr/ngm/0507/konu.aspx?Konu=1>.

²⁰³ DOĞAN, s.107.

²⁰⁴ ERKAN, Volkan; "Kök Hücre Çalışmaları ve Etik", *Felsefe Ekibi Dergisi*, Yıl 2006, Sayı 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi/s5_y21.html.

büyütülmesi fikrini rahatsız edici bulmaktadır. Ancak son şık olan embriyoları yok etme fikri de aynı derecede rahatsızlık verici bulunmaktadır. Bu embriyoların her birinin bir potansiyel insan hayatını temsil ettiği fikri de tartışılabilir bulunmaktadır. Muhtemelen hepsi de birer kadının rahmine yerleştirilmiş olsalar, yaklaşık %10-20'si canlı olarak doğabilecektir²⁰⁵.

Embriyonun insan statüsünde olmadığı ve bu nedenle araştırma sırasında yok edilebileceği savının ardında duranların en güçlü iddiası, insan yaşamının ana rahmine yerleşme anında başlamasıdır. Ana rahmi dışında embriyonun gelişme şansı yoktur. Buradan hareketle insan olmanın temel koşulunun çevre olduğu belirtilmektedir. Embriyonun ana rahmine yerleşmesi embriyoyu pasif potansiyellikten çıkarıp aktif potansiyel hale sokmaktadır. Embriyonik kök hücre araştırmalarında kullanılan/kullanılması önerilen embriyoların in vitro yöntemiyle ortaya çıkarıldığı ve bunların ana rahmine yerleştirilmeden kullanıldığı göz önüne alındığında, insan statüsüne kavuşmamış hücreler yığını olan embriyoların özel olarak korunması için bir dayanak da kalmaz²⁰⁶.

2.1.1.4.2. Hukuki tartışmalar

Avrupa Birliği 1997 tarihli konvansiyon ile embriyo araştırmaları konusundaki hukuki düzenlemelerini ülkelere bırakmıştır. Avrupa Birliği bünyesinde oluşturulan Avrupa Komisyonu Bilim ve Yeni Teknolojilerde Etik Avrupa Grubu (The European Group on Ethics in Science and New Technologies to the European Commission, EGE) 2000 yılında bir raporla kendi değerlendirmesini kamuoyuna sunmuştur. Avrupa Birliği ülkelerinde yasal durum çeşitlilik arz etmektedir. Almanya ve Fransa gibi ülkelerde, üreme ile ilgili olmayan embriyo araştırmaları kanunla yasaklanmışken, Finlandiya, İsveç ve İngiltere gibi ülkelerde araştırmalara izin verilebilmektedir. İrlanda ise doğmamış bireyin yaşama hakkını anayasa seviyesinde bir düzenleme ile anneninkine eş tutan tek Avrupa Birliği ülkesidir. EGE'ye göre, embriyo araştırmalarına izin verilen ülkelerde, her

²⁰⁵ KARA, s.122.

²⁰⁶ ERKAN, Volkan; "Kök Hücre Çalışmaları ve Etik", *Felsefe Ekibi Dergisi*, Yıl 2006, Sayı 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi/s5_y21.html.

araştırma talebinin ayrıntılı bir şekilde inceleneceği bir toplumsal kontrol mekanizması oluşturulmalıdır²⁰⁷.

Avrupa Konseyi bünyesinde embriyonun araştırma amaçlı kullanımı konusunda yasal olarak bağlayıcı iki sözleşme mevcuttur. Türkiye'nin de taraf olduğu²⁰⁸ Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi'nin²⁰⁹ (İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesi) Tüpte embriyonlar üzerinde araştırma başlıklı 18. Maddesine göre; "Hukukun embriyon üzerinde tüpte araştırmaya izin verilmesi halinde, embriyon için uygun koruma sağlanacaktır. Sadece araştırma amaçlarıyla insan embriyonlarının yaratılması yasaktır". Maddenin özellikle ikinci fıkrası kök hücre araştırmaları açısından önem teşkil etmektedir. çünkü bu hükümde "sadece araştırma amaçlarıyla insan embriyonlarının yaratılması yasaklanmıştır".

Bu hüküm ışığında embriyonik kök hücre araştırmaları amacıyla embriyo meydana getirilemeyeceği açıksa da; tüpte dölleme yöntemiyle kısırlık tedavisi amacıyla meydana getirilmiş embriyoların araştırmalarda kullanılması meselesi gözetilmemiştir. Dolayısıyla tüpte döllemiş embriyolardan ana rahmine yerleştirilmeyenlerin araştırmalarda kullanımı mümkündür. Ayrıca sözleşmede embriyonun tanımı yapılmamıştır. Bu anlamda tedavi edici klonlama sonucu elde edilen embriyonun sözleşme çerçevesinde değerlendirilip değerlendirilemeyeceği taraf devletlerin yorumuna kalmıştır²¹⁰. Sözleşmenin 29. maddesi bu sözleşmenin hükümlerinin yorumunu Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi'ne bırakmıştır.

Türk Medeni Kanunu'nun 28. maddesinin 2. fıkrası "çocuk hak ehliyetini, sağ doğmak koşuluyla, ana rahmine düştüğü andan başlayarak elde eder" demek suretiyle tüp bebek yöntemiyle oluşturulan embriyoların ana rahmi dışındaki varlıklarının hak ehliyetine sahip olmadıklarını belirtmektedir. Ancak yukarıda

²⁰⁷ KARA, s.127.

²⁰⁸ 5013 Sayılı Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi: İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun, RG 09.12.2003, S.25311.

²⁰⁹ Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi: İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesi, Oviedo, 04.06.1997.

²¹⁰ ERKAN, Volkan; "Kök Hücre Çalışmaları ve Etik", *Felsefe Ekibi Dergisi*, Yıl 2006, Sayı 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi/s5_y21.html.

açıkladığımız gibi hak ehliyetine sahip olma ile insan onurunu birbirinden ayırmak gerekmektedir.

Türk Hukuk Mevzuatında insan embriyosu hakkında tek düzenleme Üremeye Yardımcı Tedavi Merkezleri Yönetmeliği'dir (ÜYTE)²¹¹. Yönetmelik, embriyonun, üremeye yardımcı tedavi uygulanacak adaylardan alınan yumurta ve spermiler ile elde edileceğini söylemektedir. Dolayısıyla üreme hücrelerinden elde edilmeyen embriyo -bu anlamda tedavi amaçlı klonlama sonucu meydana gelen embriyo, yönetmeliğin düzenlemesi dışında kalmaktadır. Meydana getirilen embriyonun bir başka maksatla kullanılması ise yasaklanmıştır. Ancak ÜYTE amacı dışında embriyo meydana getirilmesine değinilmemiştir.

Yönetmeliğin 17. maddesi insan embriyosu konusundaki yasakları düzenlemiştir. Buna göre:

“Bu Yönetmelik ile gösterilen vasıf ve şartlarda olmayarak izin belgesi veya ruhsatname alınmadan tabipler ve diğer şahıslar tarafından ÜYTE uygulamak için özel yerler açılması veya oturdukları yerlerin bir bölümünün bu uygulamaya tahsis edilmesi; kendilerine ÜYTE uygulanacak adaylardan alınan yumurta ve spermiler ile elde edilen embriyoların bir başka maksatla veya başka adaylarda, aday olmayanlardan alınanların da adaylarda kullanılması ve uygulanması ve bu Yönetmelikte belirtilenlerin dışında her ne maksatla olursa olsun bulundurulması, kullanılması, nakledilmesi, satılması yasaktır. Bu yasağa ve bu Yönetmelik hükümlerine uymadığı tespit edilenlerin faaliyetleri Bakanlıkça durdurulur.

Yardımcı üreme tekniklerinin uygulandığı merkezlerde üçten fazla embriyo transfer edilmemesi esastır. Yaş faktörü, embriyo kalitesi ve benzeri tıbbî zorunluluk hallerinde üçten fazla embriyo transfer edilmesi durumunda uygulamayı yapan tabip gerekçesini belgelendirmek zorundadır.

Üreme hücreleri ve gonad dokularının saklanması yasaktır. Ancak tıbbî zorunluluk hallerinde üreme hücreleri ve gonad dokuları saklanabilir. Saklanan üreme hücreleri ve gonad dokuları evlilik dışında ve başka şahıslar için

²¹¹ Üremeye Yardımcı Tedavi Merkezleri Yönetmeliği, RG 21.8.1987, S: 19551.

kullanılmaz. Dondurulan üreme hücreleri ve gonad dokuları alınan kişinin isteğine göre imha edilebilir.

Üreme hücreleri ve gonad dokularının saklanması gerektiren tıbbî zorunluluk hallerinin nelerden ibaret olduğu, üreme hücreleri ve gonad dokuları saklanmasına ilişkin diğer usul ve esaslar Bakanlıkça yayımlanacak tebliğle belirlenir.

Adaylardan fazla embriyo alınması durumunda eşlerden her ikisinin rızası alınarak embriyolar dondurulmak suretiyle saklanabilir. Beş yılı geçmemek şartıyla, merkez tarafından tespit edilecek süre içinde her iki eşin rızası alınarak aynı adayda kullanılabilir. Bu süre sonunda veya eşlerden birinin ölümü veya eşlerin birlikte talebi veya boşanmanın hükmen sabit olması halinde, bu süreden önce saklanan embriyolar derhal imha edilir.”

Ayrıca Sağlık Bakanlığı, 19.09.2005 tarihinde yayımladığı bir genelge ile, embriyonik kök hücre araştırmaları konusunda, çağdaş bilim ve kamu vicdanı gereklerine göre yapılması gereken hukuksal düzenlemelerin sonuçlandırılması amacıyla yapılan çalışmalar, sonuçlandırılıncaya kadar embriyonik kök hücre araştırmalarının yapılmamasını istemiştir²¹².

2.1.2. Doğum öncesi (preimplantasyon) genetik tanı

2.1.2.1. Biyolojik bilgi

2.1.2.1.1. Preimplantasyon genetik tanı

Gebeliğin erken dönemlerinde kalıtsal geçiş gösteren hastalıkların saptanması ve yasal değerler çerçevesinde gebeliğin sonlandırılmasıdır²¹³. 10-12 yıl kadar önce başlayan ilk PGT (Preimplantasyon Genetik Tanı)

²¹² Embriyonik Kök Hücre Araştırmaları Hakkında Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü Genelgesi, 19.09.2005, 17972.

²¹³ CAFERLER, Jülide; Genetik Hastalıklar ve Doğum Öncesi Tanı, <http://www.hastarehberi.com/cocuk/cocukhast4/genetikhastaliklardadogumdanoncetani.htm>.

uygulamalarından bu yana birçok merkezde yüzlerce uygulama yapılmış ve günümüzde artık PGT oldukça kabul gören bir yöntem halini almıştır²¹⁴.

Ailesinde 'kalıtsal hastalık' olan çiftlerin özürü çocuk dünyaya getirmelerini önlemek için PGT testi uygulanmaktadır²¹⁵. Ayrıca bu yöntemle, kalıtsal-genetik hastalıklı çocuk sahibi olma açısından risk altında olan çiftlerde tüp bebek uygulaması yapıp çok sayıda embriyo gelişiminin sağlanması ve bunların arasından etkilenmemiş olanların bulunması gerçekleştirilmektedir. Laboratuvar ortamında elde edilen embriyolardan bir veya iki hücre örneği alınarak kalıtsal hastalık taşımayan embriyolar seçilebilmektedir. Sağlıklı olduğu tespit edilen embriyolar anne rahmine yerleştirilmektedir²¹⁶.

2.1.2.1.2. Preimplantasyon tanının uygulandığı durumlar

a) Bazı Hastalıklara Ait Gen Bozukluğunu Taşıyan Anne ve Baba Adaylarında:

Bu hastalıklardan bir kaç şunlardır: Hemofili A ve B, Huntington hastalığı, Talasemi (Akdeniz anemisi), Orak hücreli anemi, Marfan sendromu, Fanconi anemisi²¹⁷.

Bu hastalığı taşıyan anne ve babalarda PGD testinin uygulanması ile, anormal bebek ve buna bağlı gebelik sonlandırılmalarının azalması sağlanır.

İnsan genom Projesi ile beraber tek gene bağlı bazı hastalıklarda, hangi genin hangi hastalığa neden olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlantıların bilinmesiyle beraber, PGD testi ile söz konusu hastalıklar önceden tespit edilebilmektedir. Ancak genetik hastalıkların birçoğu tek gene bağlı hastalıklar değildir. Kalıtsal hastalıkların önemli bir kısmına neden olan genler bilinmemektedir. 300-400

²¹⁴ Preimplantasyon Genetik Tanı (PGT) Nedir?,

http://tibbigenetik.ege.edu.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=38.

²¹⁵ SANCAR, Birsal; Ana Rahmine Gitmeden Genetik Tanı, <http://www.genetikbilimi.com/genbilim/pgd.htm>.

²¹⁶ Preimplantasyon Genetik Tanı, <http://www.kadinmagazin.com/tup-bebek/Preimplantasyon-Genetik-Tani/457/>.

²¹⁷ Preimplantasyon Genetik Tanı, <http://www.kadinmagazin.com/tup-bebek/Preimplantasyon-Genetik-Tani/457/>.

kalıtsal hastalık bilinmekte, ancak hepsinin genleri bilinmemektedir. Örneğin osteopetroz hastalığının (mermer kemik) geni bilinmiyor. İnsan genom projesi çerçevesinde birçok gen klonlanmış, osteopetroz da tanımlanmayı beklemektedir. Onun dışında toplumda çok yaygın olarak görülse de 'polikistik böbrek hastalığının da genleri bilinmemektedir. Genler bilinmediği için neyi saptayıp, neye yönelik girişim yapılacağı da bilinmemektedir²¹⁸. Gelecekte hangi hastalıkların hangi gen veya genlerle bağlantılı olduğu ortaya çıkarıldıkça, PGT testinden elde edilen yarar o kadar artacaktır.

b) Cinsiyet Belirlenmesinde:

Embriyoların cinsiyetinin tayini ve istenilen cinsiyetteki embriyoların anne rahmine yerleştirilmesi yalnızca tıbbi gerekçeler var ise yapılmaktadır. Çünkü bazı hastalıklar (örneğin hemofili) yalnızca bir cinsiyette ortaya çıkma riski taşımaktadırlar²¹⁹.

c) Tekrarlayan Düşük Yapan Çiftlerde:

Tekrarlayan düşük yapan çiftlerde, eğer bu düşüklerin nedeni olarak herhangi bir problem tespit edilememiş ise preimplantasyon genetik tanı uygulaması ile ailenin sağlıklı bir bebeğinin olması sağlanabilir. Bilimsel veriler bu tür problemi olan çiftlerin tüm tetkikleri normal sonuç vermiş olsa bile, oluşturdukları embriyolarda beklenenden daha yüksek oranda sayısal kromozom bozukluğunun olduğunu göstermektedir. Bu nedenle tüp bebek tedavisi ile bir defada çok sayıda embriyo oluşumunu sağlayıp, preimplantasyon genetik tanı ile de aralarından en sağlıklıısını seçip anneye vermek sonuç verici bir yaklaşım olacaktır²²⁰.

Yapılan araştırmalar kendiliğinden düşüklerin %50 sine bir kromozom anomalisinin neden olduğunu göstermiştir. Bir kromozomun eksik veya fazla

²¹⁸ SANCAR, Birscl; Ana Rahmine Gitmeden Genetik Tanı, <http://www.genetikbilimi.com/genbilim/pgd.htm>.

²¹⁹ Preimplantasyon Genetik Tanı, <http://www.kadinmagazin.com/tup-bebek/Preimplantasyon-Genetik-Tani/457/>.

²²⁰ Preimplantasyon Genetik Tanı, <http://www.kadinmagazin.com/tup-bebek/Preimplantasyon-Genetik-Tani/457/>.

olması, genellikle embriyonun kendi kendini imha etmesi ile sonuçlanmaktadır. Kromozomal yapıdaki bu hatalı durum tesadüfen ortaya çıkabileceği gibi anne ya da babanın kendilerine herhangi bir etkisi olmayan dengeli kromozomal anomaliler taşımalarından da kaynaklanabilir. Bu nedenle iki veya daha fazla düşük öyküsü olan ailelere kromozom analizi, bir sonraki gebelikleri için de doğum öncesi önerilir²²¹.

d) Tüp Bebek Uygulamalarında Başarıyı Artırmak İçin:

Başlangıçta yalnızca genetik hastalığa sahip embriyoları anne rahmine yerleştirmeden önce tespit edip, sağlıklı olmayan bir gebeliğin oluşumunu önlemeyi ve böylece, ilerleyen bir gebeliğin sonlandırılmasını ortadan kaldırmayı hedefleyen preimplantasyon genetik tanı uygulamaları, zaman içerisinde tüm tüp bebek uygulamalarında başarıyı artırmak için kullanılan bir yöntem haline aldı. Bu nedenle; tekrarlayan tüp bebek denemelerinde gebelik elde edemeyen çiftlerde, ciddi sperm bozukluklarına ve erkek infertilitesine sahip çiftlerde, ileri anne yaşına sahip çiftlerde, preimplantasyon genetik tanı uygulaması yapılarak tüp bebek tedavisinin başarıları artırılmaya çalışılmaktadır. Bu durumlarda preimplantasyon genetik tanı, embriyoların sayısal ve yapısal kromozom bozuklukları içerip içermediği belirleyerek sağlıklı embriyoların transferi ile gebelik şansını artırmaktadır²²².

e) Kardeşi İle Doku Uygunluğu Gösteren Bebek İsteniyorsa:

Kök hücre nakli (göbek kordon kanı veya kemik iliği nakli) yapılması gereken, talasemi, orak hücreli anemi, hemoglobinopati, lösemi ve bağışıklık sistemi yetmezliği gibi problemlili çocukları olan ailelerde, hasta kardeşi ile doku

²²¹ CAFERLER, Jülide; Genetik Hastalıklar ve Doğum Öncesi Tanı,

<http://www.hastarehberi.com/cocuk/cocukhast4/genetikhastaliklardadogumdanoncetani.htm>.

²²² Preimplantasyon Genetik Tanı, <http://www.kadinmagazin.com/tup-bebek/Preimplantasyon-Genetik-Tani/457/>.

uygunluğu olan bir bebek yaşama getirmek için de preimplantasyon genetik tanı teknolojisi uygulanmaktadır²²³.

2.1.2.1.3. Etik ve hukuki açıdan preimplantasyon genetik tanı

Preimplantasyon genetik tanı ile, anne ve babanın genetik testi yapılmak suretiyle, potansiyel bir riskin önüne geçilir. Bu şekilde anormal bebek ve buna bağlı gebelik sonlandırmaları azalır. İnsanın genetik yapısı ve genlerin işlevleri daha iyi öğrenildikçe bu yöntemden elde edilen fayda artacaktır.

PGT daha çok tüp bebek yönteminde ana rahmine konacak en sağlıklı embriyoyu bulmak için kullanılmaktadır. Hastalık gösteren kişilerden tüp bebek için elde edilen embriyolarda ciddi problemler tespit edilmesi halinde, fayda-zarar dengesi gözetilerek sadece sağlıklı embriyonun anne rahmine yerleşmesi sağlanabilir. Nitekim daha önce belirttiğimiz gibi, tüp bebek yönteminde birden fazla embriyo elde edilmekte ve bu embriyolardan en sağlıklı olanı seçilmektedir. Geri kalan fazla embriyolar, etik ve hukuki açıdan büyük tartışma sorunların kaynağını oluşturmaktadır. Burada temel sorun, embriyonun hukuki statüsü ile ilgilidir. Bu soruna “kök hücre” bölümünde değinmiştik.

Kök hücre nakli yapılması gereken, problemli çocukları olan ailelerde, hasta kardeşi ile doku uygunluğu olan bir bebek yaşama getirmek için de preimplantasyon genetik tanı teknolojisi uygulamak, bir sorun alanı olarak karşımızda durmaktadır. Organlarından faydalanmak için böyle bir yola başvurmak elbette hem ahlaki hem de hukuki anlamda kabul edilebilecek bir şey değildir. Ayrıca anne karnında genetik teşhiste ağır genetik bozukluk durumunda, isteğe bağlı gebelik sonlandırılması kabul edilebilir bulunsa bile, cinsiyet tercihi veya hafif seyreden ve iyileştirilebilir hastalıklarda gebelik sonlandırmaları yasal düzenlemelere rağmen endişe kaynağı olabilmektedir²²⁴.

²²³ Preimplantasyon Genetik Tanı, <http://www.kadinmagazin.com/tup-bebek/Preimplantasyon-Genetik-Tani/457/>.

²²⁴ GÜMÜŞ, Salih;” Genetik ve Etik”, *Köprü Fikir Dergisi*, Yaz 2003, Sayı. 83, <http://www.koprudergisi.com/index.asp?Bolum=EskiSayilar&Goster=Yazi&YaziNo=134>.

2.1.3. Klonlama

2.1.3.1. Kavram

Klon kelimesi, sözlük anlamı olarak ana hücreden bölünerek oluşan hücreler dizisi veya tek bir atadan aseksüel yol ile çoğaltılmış hücre grubunu ifade etmektedir. “Klonlama” dilimize “kopyalama” olarak yerleşmiş ve bu terimler 1997 yılında bir koyunun kopyalanması ile oluşan ilk klon hayvan Dollynin doğumu ile birlikte günlük hayatımıza girmiştir²²⁵. Klonlama, temel olarak herhangi bir şeyin aynısının kopyalanması anlamına gelmektedir. Genetikte, DNA'nın belli bir bölümünün, genellikle de bir genin kopyasını oluşturmak için kullanılan yöntemdir²²⁶. Ancak klonlamanın birçok özel anlamı vardır. Örneğin bir ağacın dalından yeni bir ağaç üretme veya bakteri veya diğer tek hücreli canlıların bölünerek çoğalması gibi. Bazı yazarlar klonlamayı genetik mühendisliğinde bir yöntem olarak tarif ederler²²⁷. Bunun yanında klonlama, bir genin, hücrenin veya organizmanın özdeş kopyalarını elde etmek anlamında kullanılabilir²²⁸. Klonlama teknolojisinde amaç bir ana hücreden aynı kökene sahip bir veya daha fazla sayıda kopyaların oluşturulmasıdır.

Klonlama teknolojisi, son yıllarda sağlık alanındaki en önemli gelişmelerden birisi olarak kabul edilmektedir. Klonlama tekniği, bilim adamlarına yeni ve heyecan verici bir ufuk açmış durumdadır.

2.1.3.2. Klonlamanın tarihçesi

1952’de bir kurbağa yavrusu kopyalanmıştır. Bu kurbağa yavrusu klonlama tarihinin ilk klon hayvanıdır. Robert Briggs ve Thomas King, kurbağa yavrusunun embriyonik hücresini kullanarak orijinali ile özdeş bir kurbağa yavrusu meydana getirmişlerdir²²⁹.

²²⁵ YAKIN, Kayhan; Klonlama, <http://www.tupbebek.com/modules.php?name=News&file=print&sid=138>.

²²⁶ Klonlama, Vikipedi, Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Klonlama>.

²²⁷ CARMEN, I.; Cloning and the Constitution, University of Wisconsin Press, Madison, 1985, s.xiii.

²²⁸ KLUGMAN, Craig M.; MURRAY, Thomas H.; Cloning, Historical Ethics and NBAC, New Jersey, 1998, s.7.

²²⁹ The History of Cloning, <http://www.msnbc.com/news/wld/health/brill/cloningtimeline.htm>

Ancak literatürde ilk klon canlı 1962'de J. B. Gurdon tarafından elde edilmiştir. J. B. Gurdon bir kurbağa yavrusunun bağırsağından alınan hücre çekirdeğinin bir yumurta hücresine aktararak oluşan hücreden bir kurbağa yavrusu klonu elde etmiştir²³⁰.

1972'de bir gen kopyalanmıştır. Bilim adamları genin izolasyonunu sağladıktan sonra geni bir organizmaya dâhil etmişlerdir. Organizma geni kabul ederek kendi DNA'sının içerisine geni birleştirmiştir ve çoğalması, birçok kopyasının yapılması sağlanmıştır²³¹.

1976'da ilk transgenik fare yapılmıştır. California'daki Salk Biyolojik Araştırmalar Enstitüsü'nden Rudolf Jaenisch, insan DNA'sını yeni döllenen bir fare yumurtasına aktarmıştır. Fare meydana geldikten sonra genetik bilgilerini yavrularına aktarmıştır. Böylece ilk defa ve çok sayıda transgenik fare üretilmiş oldu. Birçok insan hastalığı ile ilgili araştırmalar, uygun genetik kompozisyonlarla oluşturulan transgenik fareler üzerinde yapılabilir.

1978'de dünyanın ilk tüp bebeği doğdu. İn-vitro²³² dölleme yoluyla tasarlanan ilk bebek olan Louise Brown'nun doğmasıyla, tüp bebek ile ilgili büyük tartışmalar yaşanmıştır. İngiliz doktorlar, erkeğin spermiyle kadının yumurtasını dış ortamda dölleyerek, döllenen yumurtayı annenin rahmine yerleştirerek tüp bebek çağını açmışlardır²³³.

1987'de embriyonik hücrelerden ilk memeli kopyalanmıştır. Koyun ve ineğin kopyalanması işleminde, normal yollardan döllenen, anne ve babanın genetik materyallerini içeren embriyonik hücreler kullanılmıştır. Aynı anne ve babadan gelen embriyonik hücreler, diğer yavrulardan farklı olarak, farklı zamanlarda ve şekillerde dölllenmişti.

²³⁰ KLUGMAN- MURRAY, s.8.

²³¹ The History of Cloning, <http://www.msnbc.com/news/wld/health/brill/cloningtimeline.htm>.

²³² İn-vitro fertilizasyon; yumurta hücresinin (şansı artırmak için birkaç tanesi) sperm tarafından tüpte döllendirilmesi ve daha sonra rahime yerleştirilmesi olayıdır.

²³³ The History of Cloning, <http://www.msnbc.com/news/wld/health/brill/cloningtimeline.htm>.

1997'de Dolly adı verilen, somatik hücrelerden elde edilen dünyanın ilk memeli hayvanının (koyun) klonlandığı duyurulmuştur. Klon koyun aslında 1996'da doğmuştu. Ancak dünya, kopya koyunun varlığından Şubat 1997'de haberdar olmuştur. Embriyolojist Ian Wilmut ve arkadaşları, İskoçya'daki Roslin Enstitüsü'nde, yetişkin bir koyunun memelerinden aldıkları hücrelerle Dolly'i kopyalamışlardır. ABD başkanı Bill Clinton, federal fonların insan klonlama araştırmalarında kullanılmasını yasaklamıştır²³⁴.

Aynı yılın Ağustos ayında Molly ve Polly adında iki kuzu klonun dünyaya geldiği duyuruldu. Ancak bu iki koyun sadece klon değil aynı zamanda, insan kanının pıhtılaşmasını sağlayan proteini üretmek için genetik yapısı değiştirilmiş transgenik hayvanlardı²³⁵.

1998'de Hawaii Üniversitesi'nden bilim adamları, birbirine özdeş üç nesillik elliden fazla fareyi yetişkin hücrelerden klonlamayı başarmışlardır²³⁶. Bu arada birbirinden ayrı birçok araştırmacı grup değişik tekniklerle başarılı bir şekilde buzağıyı klonlamışlardır. Bunlardan en dikkate değer olanı, Japon bilim adamlarının, genetik açıdan özdeş sekiz buzağıyı, yetişkin bir inekten alınan hücrelerle ve %80 başarı oranıyla üretmesi olmuştur. Bu başarı oranı, şimdiye kadar ulaşılan en yüksek başarı oranı olmuştur.

2000'de Oregon Primat Araştırmaları Merkezi araştırmacıları, Tetra adında klonlanmış bir maymunun varlığını duyurmuşlardır. Bu maymun Dolly'den çok farklı bir metotla klonlanmıştı. Tetra, embriyonun çok erken bir safhasında, daha embriyo sadece sekiz hücreyken, embriyonun dörde bölünmesiyle oluşmuştur. Bu parçalar daha sonra yeni embriyoların içinde büyümeye bırakılmıştır. Ancak sadece bir tanesi hayatta kalmayı başarmıştır. Dolly'den farklı olarak Tetra hem anneye hem de babaya sahipti ancak klon olarak hiçbirisine sahip değildi²³⁷.

Buna ek olarak, Dolly'nin üretilmesinde katkısı olan şirket, bir batında doğan beş domuz yavrusu klonu bulunduğunu ve üretilen domuz sürülerinin gelecek bir

²³⁴ The History of Cloning, <http://www.msnbc.com/news/wld/health/brill/cloningtimeline.htm>.

²³⁵ KLUGMAN-MURRAY s.4.

²³⁶ The History of Cloning, <http://www.msnbc.com/news/wld/health/brill/cloningtimeline.htm>.

²³⁷ Sıra İnsanda, Hürriyet Gazetesi, 15.01.2000.

zamanda organ transplantasyonu için genetik mühendisliğine kaynak olabileceğini açıklamıştır.

2001'de mart ayında ABD'de doğum uzmanı Panayiotis Zavos ve uluslararası bilim adamlarından oluşan bir ekip, yüzlerce çiftin, klon bir çocuk oluşturma deneyimi için gönüllü olduğunu açıklamıştır. Ekip, çocuk sahibi olamayan çiftlerin, en erken 2003 yılında klon çocuğa sahip olabileceklerini söylemiştir.

Buna ek olarak, İngiltere, ocak ayında, insan embriyolarının klonlanmasını yasal olarak mümkün kılan ilk ülke olmuştur. Hükümet, embriyolardan alınan kök hücrelerin araştırmalarda kullanılmasına izin vermiştir. Yeni düzenlemeye göre üretilen klonlar ondört gün sonra yok edilmeliydi. Aksi durumda üretilen klon bebekler yasaya aykırı hale gelirdi²³⁸.

2001 Kasım ayında İleri Hücre Teknolojisi (Advanced Cell Technology) adlı özel bir araştırma şirketi düzenlediği basın toplantısında insan embriyoları üzerinde 2001 yılı başından beri gizlice uygulanmakta olan klonlama deneylerinin sonuçlarını açıklamıştır. Şirketin 1999 yılında hukukçu, tüp bebek uzmanları, ve danışmanlardan oluşan bir etik kurul oluşturarak araştırmanın kanuni altyapısını incelettiği ve 2001 başında da gizlice çalışmalara başladığı itiraf ediliyordu. Önce yumurta hücreleri için 24-32 yaş kadınlara yönelik gazete ilanları verilmiştir. 3000 Amerikan doları karşılığında gönüllü olmayı kabul eden 12 sağlıklı kadın belirlenmiştir. İlaçlarla yumurtalıkları uyarılarak her defasında 10 kat fazla verim alınmıştır. Sonuçta 71 uygun yumurta hücresi elde edilmiştir. Karşılık olarak da tedavi bekleyen hastalıklardan muzdarip birkaç insandan cilt biyopsisi alınmıştı. İlk deneme Temmuz ayında gerçekleştirilmiştir. Yeni oluşturulan hücre sadece iki kez bölünerek ölmüş ancak, deneyler sürmüştür. Gürültü koparan son çalışmada ise 22 hücre klonlanmış, bunlardan altısı bölünmeye başlamış ve hepsi beşinci günü bulamadan kaybedilmiştir²³⁹. 30 Kasım'da Science Dergisinde yayınlanan

²³⁸ The History of Cloning, <http://www.msnbc.com/news/wld/health/brill/cloningtimeline.htm>.

²³⁹ GÜNAYDIN, Serdar; Yeni Başlayanlar İçin Klonlama (2) İnsan Klonlama Yöntemleri ve Etik, Hürriyet Gazetesi, 20.12.2003.

makalesinde ekip başarısız olduğunu kabul etmiş ancak geleceğe güvenle baktığını ve sığırlardan elde ettikleri %80'lik başarıyı kanıt olarak göstermiştir.

2002'de Texas A&M araştırmacıları, şubat ayında, ilk kez bir evcil kediye klonlamayı başardıklarını duyurmuşlardır. Klon kedi genetik olarak annesinin aynısıydı ancak kürkünün deseni, değişik faktörlerden dolayı annesinden farklıydı. Bu gelişmeyle, ev hayvanlarının klonlanmasında önemli bir yol alınmıştır²⁴⁰.

Aralık ayında, insanoğlunun uzaylılar tarafından yaratıldığına inanan Raelian tarikatıyla işbirliği içinde olan Clonaid şirketi, bir kız bebek olan ilk insan klonunun üretildiğini duyurmuştur. Daha sonra bağımsız bilim adamları ve gazeteciler, Clonaid şirketinden deneylerini ispatlamasını istemişler ve olanları kocaman bir yalan olarak değerlendirmişlerdir.

2003 yılı Ağustos ayında ilk klon at üretildi. İtalyan bilim adamları, klon atın annesinden alınan yetişkin hücre ile Prometea adını verdikleri dünyanın ilk klon atını ürettiklerini açıkladılar. 2003 yılının başlarında, dünyanın ilk klon memeli hayvanı olan koyun Dolly'nin akciğerlerinde ilerleyen bir hastalığın belirtilerinden sonra Dolly'e öldürücü bir enjeksiyon yapıldı²⁴¹.

2004 yılında, doğum uzmanı Dr. Panayiotis Zavos klon bir insan embriyosunun bir kadına nakledildiğini açıklamıştır. Ancak daha sonra deneyin başarısızlıkla sonuçlandığını söylemiştir. Aynı yıl Şubat ayında Güney Koreli ve Amerikalı araştırmacılar, klon bir insan embriyosu ürettiklerini ve daha sonra embriyodan embriyonik kök hücrelerin elde edildiğini açıklamışlardır. Deney, klonlanmış insan kök hücreleriyle ilgili yayınlanan ilk rapor olmuştur. Böylece “tedavi edici klonlama” olarak adlandırılan yöntem teori olmaktan çıkıp realiteye dökülmüştür²⁴².

²⁴⁰ Klonlamanın Tarihçesi, <http://www.thehealthnews.org/tr/special/stemcell/tarihce.htm>.

²⁴¹ Hürriyet Gazetesi, 15 Şubat 2003.

²⁴² The History of Cloning, <http://www.msnbc.com/news/wld/health/brill/cloningtimeline.htm>.

2.1.3.3. Koyun Dolly

Koyun Dolly, somatik çekirdek transferi yöntemiyle klonlanan ilk memeli hayvan olma özelliğini taşımaktadır. Ian Wilmut ve arkadaşları, Şubat 1997'de bir koyunun meme hücresinden aldıkları bir hücreyi klonlayarak Dolly adını verdikleri bir koyunu oluşturduklarını duyurdukları zaman²⁴³ bütün dünya büyük bir şok yaşamıştır. Wilmut ve arkadaşları, somatik hücreden klonlama konusunda halen ideal durumdan uzak olduğumuz deneylerini gerçekleştirebilmek için yıllarını harcamışlardır. Ancak onlar daha önce başarısız olanı, vücut hücresinden sağlıklı bir koyun meydana getirmeyi başarmışlardır.

Wilmut ve iş arkadaşlarının Dolly'i oluşturmalarındaki amaçları, özel genetik yeteneklere sahip hayvan sürüleri oluşturulmasına imkan veren yolları bulmaktır. İki biyoteknoloji şirketi araştırmaları desteklemişler ve fon sağlamışlardır. Bunlardan biri, sütlerinde bazı özel proteinler bulunan hayvanları üretme amacıyla olan PPL Therapeutics isimli şirketti. Teoriye göre eğer istenen genetik özelliklerde bir hayvan üretilebilirse, bundan sonra bu hayvan klonlanarak aynı karakterdeki başka sürüler meydana getirilebilecekti²⁴⁴.

Ancak koyun Dolly her ne kadar sağlıklı olarak doğmuş olsa da ömrünün sonuna kadar sağlıklı olmayı becerememiştir. 2003 yılının başlarında, dünyanın ilk klon memeli hayvanı olan koyun Dolly'nin akciğerlerinde ilerleyen bir hastalığın belirtilerinden sonra Dolly'e öldürücü bir enjeksiyon yapmıştır²⁴⁵.

Koyun Dolly'in doğmasıyla klonlama üzerindeki etik ve sosyal tartışmalar artış göstermiştir. Aslında klonlanan bir koyun olmasına rağmen ilk memeli olması dolayısıyla insan klonlamanın da yakın olduğu beklentisi, tartışmaları, insanın klonlanması üzerine çekmiştir. Nitekim insan klonlamanın etik ve sosyal yönleri üzerindeki eleştirici tartışmalar ve tepkiler insan klonlamayı yasaklayan yasaların

²⁴³ WILMUT, I.; SCHNIEKE A. E.; MCWHIR J.; KIND, A. J.; CAMPBELL, K. H. S.; "Viable Offspring Derived From Fetal and Adult Mammalian Cells", *Nature*, 27 Şubat 1997.

²⁴⁴ BARNES, Deborah; Research in the News: Creating a Cloned Sheep Named Dolly, <http://science-education.nih.gov/home2.nsf/Educational+ResourcesTopicsGenetics/BC5086E34E4DBA0085256CCD006F01CB>.

²⁴⁵ Dolly the Sheep Clone Dies Young, 14 February 2003, <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/2764039.stm>.

yapılması çalışmalarını başlatmıştır. Ancak, bazı şirketler, insan klonlama çalışmalarına fon aktarmaya hazır olduklarını, eğer Amerika'da bu çalışmalar yasaklanırsa merkezlerini Meksika'ya bile taşıyabileceklerini ifade etmeye başlamışlardır²⁴⁶.

2.1.3.4. Klonlama tekniği ve amaçları

Klonlama günümüzde embriyoların veya herhangi bir organizmanın kopyalanması ile aynı anlamda kullanılmaktadır. Ancak klonlama sadece bir embriyonun veya organizmanın benzeşik ikizinin yaratılması değil aynı zamanda özgün bir DNA parçasının da çoğaltılması anlamına gelmektedir²⁴⁷. Klonlama, tek bir yöntem şeklinde gerçekleşmemektedir. Örneğin klonlamada embriyonik veya somatik (normal vücut hücresi) hücrelerin kullanılması yöntem ve amaç farklılığına yol açmaktadır.

2.1.3.4.1. Klonlama teknikleri

2.1.3.4.1.1 Transgenik teknoloji

Bu teknoloji ile insandan koyuna, domuza, sığıra ve keçiye gen aktarımı yapılmakta, sütlerinde insan proteini üretilmesi yanı sıra organ, doku ve kan üretme imkanı da bulunmaktadır. Bu protein ile emphysema ve cystic fibrosis gibi hastalıklar tedavi edilebilmektedir.

2.1.3.4.1.2. Çekirdek transfer teknolojisi

Bu teknoloji bir hücredeki bütün genomu yani somatik kromozomların bir hücreden diğerine naklini ifade eder. Çekirdek, döllenmiş yumurta hücresinden alınmakta ve çekirdeği alınmış fakat döllenmemiş yumurta hücresine yerleştirilmektedir. Bu sistemle uygulanan böyle bir teknik klonlama olarak değerlendirilmemektedir. Zira bir duplikasyon işlemi bulunmamaktadır. Ancak burada sitoplazmada bulunan mitokondri DNA'ları farklıdır.

²⁴⁶ KLUGMAN- MURRAY s.8-42.

²⁴⁷ Klonlama, <http://www.kokhucre.com/klon.asp>.

2.1.3.4.1.3. Çekirdek teknolojisini kullanarak yapılan klonlama

İki şekilde yapılmaktadır;

2.1.3.4.1.3.1. Embriyo klonlama (Therapeutic cloning)

Alınan örnek, döllenmiş bir embriyodan alınıp yine aynı annenin yumurtasında çekirdek transferi yapılırsa bu durumda mitokondri DNA'ları aynı olacaktır. Bu teknoloji benzer ikizlerin oluşturulmasında kullanılmakta ve embriyo klonlama olarak bilinmektedir. Sığır, kurbağa ve faredede de başarılı şekilde denenmiştir. İnsanlarda da bu tip klonlama yapılmış ancak bu ikizler yaşatılamamıştır. Bununla beraber basında klonlama olarak isimlendirilmesine rağmen bu uygulamada farklı çekirdekler kullanıldığı için bunlar gerçek klonlar değildir.

2.1.3.4.1.3.2. Normal canlı klonlama (Somatic cell nuclear transfer)

2.1.3.4.1.3.2.1. Genel olarak

Organizma döllenmiş bir yumurtadan meydana gelmekte ve her bir hücre döllenme sonucunda oluşan tüm bir genomu içermektedir. Her bir hücre birbirinin tamamen aynısıdır. Ancak, büyüme ve gelişme olayları hücrelerde farklılaşma meydana getirmekte ve beyin dokusu, kalp dokusu, deri, kemik vs oluşmaktadır. Bazı genler somatik hücrelerde bu şekilde özel görevlere ayrıldığı zaman çalışmasını durdurmakta ve sadece ilgili deri, kemik gibi genleri çalışmaktadır. Embriyonik klonlamada farklılaşmaya başlamamış döllenmiş yumurta hücresinin çekirdeği (genom) kullanılmaktadır. Somatik Çekirdek Transferi denilen bu uygulamada döllenmemiş yumurtanın çekirdeği çıkarılarak, somatik hücre çekirdeği bu yumurtanın içine yerleştirilmektedir. Oluşan zigot, herhangi bir koyuna nakledilerek gelişmeye bırakılır. Bu uygulamanın embriyonik klonlamadan farkı, mitokondriyal DNA'nın farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu tür klonlamada embriyonik hücre kullanılmamaktadır²⁴⁸. Burada ilginç olan diğer

²⁴⁸HANNA, Kathi E.; Cloning/Embryonic Stem Cells, April 2006, <http://www.genome.gov/10004765>.

nokta, klon, bir babaya sahip değildir, fakat 3 anneye sahip olabilir. Mesela, annesi;

-Genomu kullanılan bir dişi olabilir

-Yumurta hücresini veren dişi olabilir

-Gameti taşıyan bir dişi olabilir

Yetişkin bir organizma kopyalanırken çekirdeği çıkartılmış bu yumurta ile vücudun herhangi bir yerinden alınan hücre kaynaştırılmaktadır. Bilim adamları yakın bir zamana kadar vücuttan alınan yetişkin hücrelerin bir embriyo gibi davranamayacağını düşünmekteydi. Ancak, Dolly'nin üretilmesiyle birlikte yumurtanın içeriğinde bulunan bazı moleküllerin bu tür bir hücrenin de üremeyeyle ilgili genleri uyarabileceğini ve bu hücrenin de bir embriyo gibi davranmasını sağladığı anlaşılmıştır²⁴⁹.

Çekirdek nakliyle Transfer fikri ilk kez, 1938'de, Nobel ödüllü zoolog Hans Apermann tarafından dile getirilmiştir. Apermann; yaptığı bazı deneyler sonucu, çekirdeği değiştirilen hücrelerin yumurta içerisinde normal gelişimlerini devam ettirebileceklerini söylemiştir²⁵⁰.

Klonlama terimi bilim adamları tarafından, biyolojik materyali çoğaltmayı da içeren farklı yöntemleri tanımlamak için kullanılmaktadır. Çoğunlukla izole edilen genler ve hücreler bilimsel araştırmalar için kopyalanmaktadır. Yeni hayvanlar oluşturmak için yapılmamaktadır. Ancak 1997'de klonlanan koyun Dolly deneyimi farklıydı. Kullanılan yöntem "vücut hücresi çekirdek transferi" olarak adlandırılmıştır ve farklı zamanlarda doğan genetik ikizler oluşturulmuştur.

2.1.3.4.1.3.2.2 Somatik çekirdek transferinde bilimsel belirsizlik

Yetişkin hücrelerden çekirdek transferi yaparak klonlamanın güvenilirliği ile ilgili birçok önemli endişe halen mevcuttur. Şimdiye kadar koyundan domuza,

²⁴⁹ Klonlama, <http://www.kokhucre.com/klon.asp>.

²⁵⁰ KLUGMAN- MURRAY, s.7.

fareden kediye birçok hayvan klonlandı. Bu deneyimler bize bazı problemlerin varlığını da gösterdi. Örneğin çok az klonlama başarıya ulaşmıştır. Birçok klonlanmış hayvan doğmadan, bazen yetişkin evrede rahimde ölmüş, diğer birçoğu da doğduktan sonra hayatını kaybetmiştir. Bir süre hayatta kalmayı becerenlerde sıklıkla hastalanmıştır. Bütün bunlara ek olarak, klon cenini rahminde taşıyan anne de, klonlamaya bağlı komplikasyonlardan dolayı ciddi tehlikelerle karşı karşıya kalmıştır.

Bu endişelere ek olarak, çekirdeği alınarak transferi yapılan yetişkin hücrelerin yaşının, canlının normal gelişim sürecine etki edip etmeyeceği konusu, klonlama ile ilgili kaygıları daha da arttırmaktadır. Vücut hücreleri bölündükçe yaşlanırlar ancak normalde yaşlanma süreci başlamadan evvel hücre belli bir bölünme sayısına ulaşır. Çekirdek transferi gerçekleşen vücut hücresi bölündükçe yaşlanır. Tokyo'dan bilim adamları, klonlamayla üretilen farelerin normal yollardan üreyen farelerden çok daha önceden öldüğünü göstermişlerdir. Ayrıca vücut hücresinde meydana gelen mutasyonun çekirdek transferinin etkinliğini etkileyeceği böylece kanser ve diğer bazı hastalıklara davetiye çıkarabileceği, ayrıca bu hastalıkların gelecek nesiller üzerinde etkili olabileceğini belirtmişlerdir²⁵¹.

2.1.3.4.1.3. Genetik ikizlik

İkizlik kavramı iki veya daha fazla benzer kardeşlerin oluşması anlamındadır. İkizlik, seksüel bir üretim sonucudur. Hücredeki bütün DNA iki farklı ferdin DNA'larının yarısını taşımaktadır. Döllenmiş yumurta iki ya da daha fazla parçaya tekrar bölünecek ve aynı cinsiyette fertler meydana getirecektir. Bu olayın çekirdek transferi ile ilgisi yoktur. Klonlama ise seksüel bir üretimle ilgilidir. Klonlamada mitokondri DNA'ları farklı olabilir ancak ikizlikte hepsi aynı olmak zorundadır²⁵².

²⁵¹ HANNA, Kathi E.; Cloning/Embryonic Stem Cells, April 2006, <http://www.genome.gov/10004765>.

²⁵² RENCÜZOĞULLARI, Eyyüp; Klonlama Teknolojisinin Gelişimi, http://www.megabilim.com/Bilim/Genetik/Klonlama_Teknolojisinin_Geli%FEimi/.

2.1.3.4.2. Klonlamanın amacı

Klonlama temelde iki farklı amaca yönelik olarak yapılmaktadır. Bunlar üreme amaçlı klonlama ve tedavi amaçlı klonlamadır.

2.1.3.4.2.1. Üreme amaçlı klonlama

Üreme amaçlı klonlama, yukarıda açıkladığımız “çekirdek teknolojisini kullanarak yapılan klonlama” tekniği ile bir organizmanın (donör) genetik materyalinin (genom) alınıp, başka bir organizma (alıcı) içine yerleştirilmesini içerir. Donör DNA’sının üreyebilmesi için alıcının eşey hücrelerinin içine yerleştirilmesi gerekir. Örneğin Dolly klonlanırken, bir koyundan alınan genom, başka bir koyunun yumurta hücresi içine koyulmuş ve bu yumurta hücresi taşıyıcı anne (foster mother) içinde üremeye başlamıştır. Bu tip klonlama, aslında tüp bebek yönteminin sperm olmadan gerçekleştirilmesine benzemektedir. Donörden alınan genom yalnızca donörü temsil ettiğinden, oluşacak bireyler de aslında donörün kopyası olacaklardır²⁵³.

2.1.3.4.2.2. Tedavi amaçlı klonlama

Tedavi edici klonlama tekniğinde, insan embriyolarının kök hücreleri alınıp, hasta insanlarda kullanılması esastır. Buna örnek olarak lenf kanserlerinde embriyonik kemik iliği hücrelerinin kanserli doku ile değiştirilmesi verilebilir. Bilimsel çalışmalar sonucunda, embriyonik kök hücrelerinin yetişkinlerde bulunan herhangi bir hücre çeşidini yapabileceği bilinmektedir²⁵⁴.

Klonlamada temel kaygı, klonlananın onurunun hiçe sayılması, asıl bireyin ihtiyacı için, yani bir araç olarak var olmasıdır. Tedavi amaçlı klonlamaya karşı olanlar, embriyonun hukuki statüsünün hassaslığı yanında, tedavi amaçlı elde edilen embriyoların üreme amaçlı ana rahmine yerleştirilme riskinin göze alınmayacak kadar büyük olduğunu ileri sürmektedirler. Tedavi amaçlı klonlama

²⁵³ Klonlama, Vikipedi, Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Klonlama>.

²⁵⁴ Klonlama, Vikipedi, Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Klonlama>.

olarak adlandırıldığı halde, halen araştırma safhasında bulunması sebebiyle bu terimin yanlış anlaşılmalara yol açabileceği eleştirisi de yapılmaktadır²⁵⁵.

2.1.3.4.2.3. Tedavi edici klonlama ile üretim amaçlı klonlama arasındaki amaç ve sonuç farklılıkları

Aslında yöntem olarak tedavi amaçlı klonlama ile üretim amaçlı klonlama aynıdır. Her iki sürecin birbirleriyle örtüştüğü bir zaman aralığı vardır. Bir insanın kopyalanması sırasında insan dokusundan alınan herhangi bir hücre, asıl çekirdeği önceden alınmış bir yumurta hücresine yerleştirilir (Çekirdek Transferi Yöntemi). Embriyo ana rahmine alınır ve bir insan klonu elde edilir. Tedavi amaçlı klonlamada da aynı yol izlenir. Burada da aynı şekilde erken hücre döneminde bir embriyo oluşur. Embriyo 8 hücreli aşamaya kadar ulaşır. İki klonlama yöntemi içinde belirli bir zaman aralığında bir klon mevcut olduğu söylenebilir. Ancak iki süreci eşit tutmak yanlış olacaktır. Nitekim iki yöntemin hedefi çok farklıdır.

Yeni bir canlı üretimine yönelik klonlama insanların genetik olarak yetiştirilmesi ve üretilmesi amacını gütmektedir. Tedavi edici klonlamanın arkasında yatan amaç ise tamamen farklıdır. Bir insanın üretilmesi hedefi yoktur. Onun yerine bilim, embriyon kabarcıklarının (ilk hücre topluluğunu içeren embriyon-blastocyst) döllenmesinden (embriyonun blastosit bölünmesinden) yaklaşık dört gün sonra alınan ve artık bizzat tam bir insan organizmasına dönüşemeyecek olan ama bir bakıma her fonksiyona sahip kabiliyette yani insan vücudunun 210 hücre tipi olarak gelişebilecek embriyonal kök hücrelerle ilgilenmektedir. Bunlarla Alzheimer veya Parkinson hastalarında gelişme veya iyileşme sağlayabilecek sinir hücrelerinin ve tüm bir organın üretilmesi mümkün olabilecektir. Üretici klonlamada hedef klondur. Buna karşılık tedavi edici klonlamada hedef klonlanmış yumurta hücresinin klonlanması ile ortaya çıkan terapi olanaklarıdır²⁵⁶.

²⁵⁵ VOLKAN, Erkan; "Kök Hücre Çalışmaları ve Etik", *Felsefe Ekibi Dergisi*, Yıl 2006, Sayı 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi/s5_y21.html.

²⁵⁶ ROSENAU-HAKERİ, s. 44-46.

2.1.3.5. Klonlama teknolojisinin bazı kullanım alanları

2.1.3.5.1. Soyu tükenmekte olan canlıları yönelik olarak

Kimi araştırmacılar, klonlama teknolojisinin soyu tükenmekte olan hayvan türlerini yok olmaktan kurtarmak için kullanılabileceğini düşünmektedirler. Klonlama alanındaki gelişmeler, yaşam alanları onarılan ve yeniden doğaya dönene kadar, hayvanat bahçelerinde üretilmeye çalışılana soyu tükenmekte olan hayvanları çoğaltmak için kullanılabilir. Ancak klonlamanın asıl önemi, araştırmacılara, çok az sayıda bireyi kalmış hayvan popülasyonlarının gen havuzuna yeni genlere katma olanağını vermesi olacaktır. Birçok hayvanat bahçesinde spermleri toplayıp saklama imkanı bulunmamakta, yumurta hücreleri de hem güçlü elde edilememekte hem de, dondurulduklarında zarar görmektedir. Ancak araştırmacılar, beden hücreleri saklanmış hayvanları klonlayarak, onların genlerini hayatta tutacaklar ve soyu tükenmekte olan türlerin genetik çeşitliliğini korumuş olacaklardır²⁵⁷.

2.1.3.5.2. Soyu tükenmiş olan canlılara yönelik olarak

Klonlanması düşünülen ilk canlılar, daha önce üremeleri üzerinde çalışmalar yapılmış olan canlılar olacaktır. Bu yönde birçok hayvanat bahçesi ve enstitüde çalışmalar yapılmaktadır. Örneğin Audobon Enstitüsü Soyu Tükenen Araştırmalar Merkezi'nin 1999 yılında yapmış olduğu bir araştırmada, soyu tükenmekte olan bir canlı türüne ait dondurulmuş embriyoyu başka bir canlı türüne nakletmişlerdir. Sonuçta, sıradan bir ev kedisi vahşi bir Afrika kedisi doğurmuştur. Soyu tükenmiş olan canlıları da en büyük problem, sağlam dokunun yani iyi korunmuş DNA'nın bulunmasındaki güçlülüdür. 1999 yılında Rusya'da çok iyi korunmuş bir mamut kalıntısı bulunmuştur. Ancak sonrasında DNA'sının olumsuz çevre koşullarından olumsuz etkilendiği anlaşılmıştır. Uzmanlar şimdilik bu tür hasarları nasıl onarabileceklerini bilmemektedirler²⁵⁸. Ancak bunun sağlanması durumunda klonlama teknolojisi ile soyu tükenmiş birçok hayvanın yeniden doğada var olması sağlanabilecektir.

²⁵⁷ "Klonlama Uygulamaları", *Bilim ve Teknik*, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/klonlama/01.swf>.

²⁵⁸ "Klonlama Uygulamaları", *Bilim ve Teknik*, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/klonlama/01.swf>.

2.1.3.5.3. İnsan klonlama

Şubat ayında Güney Koreli araştırmacılar, klon bir insan embriyosu ürettiklerini ve daha sonra embriyodan embriyonik kök hücrelerin elde edildiğini açıkladıktan sonra, insan klonlamanın bilimsel imkanı ve haberin doğruluğu tartışılmaya başlanmıştır. İlk kez insan klonlamayı başardıklarını ve klonlardan embriyonik kök hücre elde ettiklerini bilim çevrelerine kanıtlamaya çalışan Dr. Hwang Woo Suk ve çalışma arkadaşları, şimdilerde büyük bir aldatmaca içinde oldukları anlaşılmıştır. Seoul Ulusal Üniversitesi tarafından yayınlanan araştırma raporu, daha önceki iddiaların aksine, takımın yüzden fazla kadından insan yumurtası istedikleri ve kadın çalışanlarına klonlama araştırmalarında kullanılmak üzere yumurta temin edilmesi konusunda baskı yaptıklarını söylemektedir. Kadın sağlığı için ciddi risk taşıyan bu durum sonucunda, iki bin yumurtanın çalışmalarda başarısızlığa uğradığı ve tek bir klon elde etmek için yüzlerce klonun araştırmalarda öldüğü eklenmektedir. Yaşanan bu skandala ABD’de farklı seslerden tepkiler gelmiştir. Bazı klonlama savunucuları, yapılan araştırmanın, Koreli birkaç bilim adamının klonlamayı suiistimalinden başka bir şey olmadığını söylemişlerdir. İleri Tıbbi Araştırmalar Birliği başkanı Daniel Perry; “Bu açık başarısızlığa rağmen, ülkenin önde gelen bilim adamlarınca da sürekli ifade edildiği gibi, embriyonik kök hücre araştırmaları ve embriyonik klonlama, hala ve artan bir şekilde bizlere önemli vaatler sunmaya devam etmektedir.” demiştir. Seul’de yapılan bilimsel araştırmalar panelindeki diğer araştırmacılar da aynı fikre katılarak, yapılan araştırmaların bilimin temeline zarar verdiğini söylemişlerdir. aslında yapılanlar, bütün bilim çevrelerince kabul edilmediği ve sadece birkaç Koreli bilim adamının tehlikeli ve saçma araştırmaları olarak görüldüğü sürece, bilime zarar verdiğini ve bilimi baltaladığını söyleyemeyiz. Ancak bu durum, bize nasıl bir tehlike içerisinde olduğumuzu fark etmemizi sağlamıştır²⁵⁹.

İnsan klonlama ile ilgili bir başka deneme İtalyan Profesör Severino Antinori’den gelmiştir. Antinori, 200 kısır çift kullanarak Kasım 2001’de bir insan klonlama projesine başlayacağını söylediği zaman, birçok dini grup ve etik bilimci

²⁵⁹ DOERFLINGER, Richard M.; “The Many Casualties of Cloning”, *The New Atlantis Journal* 12, Spring 2006, s. 60.

tepki göstererek girişime engel olmaya çalışmıştır. Koyun Dolly'i üreten sürecin hiç güvenli olmadığı, Ian Wilmut'un deneyinin ancak 277'inci denemede başarılı olduğu, insan klonlama işlemi başarılı olsa bile çocuğun ya düşük ya da sakat doğacağı, ve bunun da etik ve dini olarak kabul edilebilir yönünün olmadığı hatırlatılmıştır. Pennsylvania Üniversitesi'nden Art Caplan'da insan klonlama çalışmasına tepkisini dile getirerek, bu yöntemin güvenli olmadığı, hayvanlarda düşükle ölen, sakat ve anormal doğan birçok yavrunun olduğu, benzer durumun insan klonlama içinde geçerli olduğunu, sakat, anormal çocuk ve düşük yapma riskinin çok yüksek olduğunu söylemiştir. Bütün bu sorunların yanında ahlaki olarak kabul edilemeyecek durumların olduğunu ekleyerek girişime karşı çıkmıştır²⁶⁰.

İnsan klonlama girişiminin sonucunda ortaya çıkacak ahlaki sorunların yanında biyolojik problemlerin de yaşanabileceğini düşünenler, tek bir somatik hücreden her şeyin belirlendiği bir canlıda fazla sayıda mutasyon bekleneceğini ve bu canlıların genetik hastalıklar ve kanser bakımından daha yüksek riskler taşıyacağını ifade etmektedirler. Majör (Büyük, temel, asli) malformasyonlardan başka, sitoplazmadaki çok küçük değişikliklerin belki de mesela, hafif mental retardasyona yol açabilmesi, veya insan için başka ciddi problemlere neden olması da söz konusudur. Bu problemlerin anlaşılabilmesi ise uzun bir zamana ihtiyaç gösterir, yani verilebilecek zararın hemen tanımlanamaması önemli bir risktir. gen ve çevre (nature-nurture) etkileşiminin nasıl olduğu iyi bilinmediğinden fizik olarak aynısı kopyalanan canlının, aynı çevreyi sağlamak mümkün olamayacağından, zeka, davranış ve düşünceleri ile orijinalinden farklı olacağı düşüncesi de büyük ölçüde paylaşılmaktadır²⁶¹. Evet kalıtım diye bir şeyin varlığı yadsınamayacak bilimsel bir gerçektir. Ancak insanın yaşadığı çevreyle etkileşiminden yediği gıdalara kadar, her şey insanın ruhsal ve bedensel gelişimini etkiler. 21. yüzyılda klonlanmış bir Einstein fizik profesörü olmayabileceği gibi,

²⁶⁰ Critics Warn Of Cloning Risks,

<http://archives.cnn.com/2001/WORLD/europe/08/06/clone.critics/index.html>, 6 Ağustos 2001.

²⁶¹ TUNÇBİLEK, Ergül; "Klonlama Etiği", *Bilim ve Teknik*, Nisan 1997, s.42.

klonlanmış bir Mozart, müzik dahisi olmayabilir ve çok farklı karakterler gösterebilirler²⁶².

Klonlanmış bir insanın sadece kişilik bakımından değil, fizyolojik ve bedensel özellikleri bakımından da, genetik ikizinden farklı olacağını peşinen kabullenmek gerekiyor. Bir bebeğin biçimsel özelliklerinin ana rahminde geçirdiği gelişim süreci içerisinde tümüyle DNA'sı tarafından belirlendiği görüşü yaygın bir yanılgıdır. DNA molekülü, insan geometrisine dair tüm bilgileri en sadeleşmiş biçimiyle bile bütünüyle kapsayamayacak kadar küçüktür. Çoğu biçimsel özellik, akışkan dinamiği, organik kimya gibi alanlardaki temel evrensel yasaların kontrolünde meydana gelmektedir. Bu süreçte de, her zaman için rastlantı ve farklılaşmalara yeterince yer vardır. Bir genetik ikiz, kuramsal açıdan, eşine en fazla eş yumurta ikizlerinin birbirlerine benzedikleri kadar benzeyebilir. Uygulamada ise, benzerlik derecesi çok daha düşük olacaktır; aynı rahimde aynı anda gelişmediği, aynı fiziksel ve kültürel ortamda doğup büyümediği için... Tüm bunlara rağmen, kopya insanın genetik annesinden çoğu yönden farklı olması kaçınılmaz görünmektedir. Diğer tüm koşullar denk olsa bile, kopya birey, aynı zamanda ikizi olan bir anneye sahip olmasından psikolojik bakımdan etkilenecektir. Sağduyumuz bize Hitler'i genlerinin değil, Weimar Cumhuriyeti sonrası sosyo-ekonomik koşulların ve genç Adolf'un kısıtıldığı maddi ve manevi bunalımların yarattığını öğretmektedir²⁶³.

2.1.3.6. Üç büyük dinin klonlamaya bakışı

2.1.3.6.1. İslam ve klonlama

İslam dini, her insanın eşsiz bir değere sahip bulunduğunu, insan hayatının yerini doldurmanın imkânsız olduğunu temel ve değişmez bir ilke olarak kabul etmiştir. Bu çerçevede İslâm hukukçuları da "insan şeref ve haysiyetinin muhafazası" için, hayat hakkı başta olmak üzere insanın aklının, malının, dininin ve şerefının korunmasının zorunluluğunu ve bunu sağlamanın da devletin üzerine

²⁶² ZABLUDOFF, Marc; Clones Are Not Exact Copies:Cloning For and Against, Open Court, Chicago 1999, s.26.

²⁶³ RENCÜZOĞULLARI, Eyyüp; Klonlama Teknolojisinin Gelişimi, http://www.megabilim.com/Bilim/Genetik/Klonlama_Teknolojisinin_Geli%FEimi/.

bir yükümlülük olduğunu belirtmişlerdir. Dikkat edilirse, bütün bu hakların hepsi, hürriyet kavramı ile de yakından ilgilidir. Bir başka ifade ile, insanın hayatı, malı ve dinî korunduğu zaman, şeref ve hürriyeti teminat altına alınmış, akli korunduğu zaman da zihinsel melekelerinin “bütünlüğü” korunmuş olmaktadır. Böylece, insan ile diğer canlı varlıklar arasında var olan aslî ayrımın mahiyeti ve vasfı da ortaya çıkmış olmaktadır.

Bugün genetik mühendisliğinin geldiği aşama ve elde ettiği gelişme düzeyi ister istemez tartışmaların ve konuların insan bedeni etrafında yoğunlaşmasına sebep olmuştur. Araştırmalarda genlerin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte, bu çabaların “Allah’ın iradesine etkide bulunma”, “Allah’ın işine karışma”, “Allah ile yarışma”, “Tanrılığa soyunma”, “Allah’ın ulûhiyetine ortak olma” gibi itirazları da beraberinde getirdiği görülmektedir. Aslında, Fazlur Rahman’ın da ifade ettiği gibi, “Allah’ın iradesi” denen şey, “genellikle, insan eylemleriyle kesintiye uğratılamayan tabiat süreçleri” demektir²⁶⁴. Bu çerçeveden bakıldığında, Allah, “gökyüzünü, yeryüzünü ve onların arasında bulunan her şeyi insanoğlunun hizmetine sunduğunu”²⁶⁵ belirtirken, bunu gerçekleştirebilecek olanların ancak ve ancak hürriyet ve şerefi teminat altına alınan, zihinsel melekelerinin bütünlüğü korunan insanlar olacağı açıktır. Ne var ki buradaki kriter, insanların kendi geçici ve aldatıcı heva ve heveslerine uymamaları, tabiatı bozgunculuk yapmamaları, kendilerine verilen nimetleri en iyi şekilde değerlendirmeleridir. İnsanın, Allah’ın işine veya iradesine müdahale etmesi veya edebilmesi söz konusu değildir; bilâkis o, kendi bencilliği, hırsı, kısır görüşlülüğü ile sadece kendisine zarar verebilir. O halde açık bir biçimde ifade etmek gerekirse, Kur’an-ı Kerim, insanı tabiatı düzenlemeye, kanunlarını keşfe çağırmaktadır. Bu sebeple onun, Allah’ın kanunlarını taklit etmesi ürkütücü değildir. Burada endişe duyulması gereken husus, insanın şeytanla yarışarak tabiatın düzenini alt üst etmesi ve nihai noktada ahlâk kanunlarını hiçe saymasıdır²⁶⁶. Böyle bir aşamaya gelindikten sonra geri dönüş mümkün değildir, zira tabiatın düzeninin alt üst olması ve ahlâk kanunlarının

²⁶⁴ RAHMAN, Fazlur; İslâm Geleneğinde Sağlık ve Tıp, ; Çev: BALOĞLU, A. Bülent; ÇİFTÇİ A., Ankara 1997, s. 155.

²⁶⁵ Kuran, Lokman: 20.

²⁶⁶ RAHMAN, Fazlur; Ana Konuları Kur’an, Çev: AÇIKGENÇ, Alparslan, Ankara 1999, s. 44.

ayaklar altına alınması insanın da acıklı bir sonla karşı karşıya kalması demektir²⁶⁷.

İlim adamları kopyalamayı ele alırken bitkilerin ve hayvanların kopyalanması ile insanın kopyalanmasını birbirinden ayrı olarak değerlendirmektedirler. Ayrıca tedâviye yönelik kök hücre kopyalanması ile üremeye yönelik kopyalamayı da ayrı ele almaktadırlar. Yapılan fıkhi değerlendirmeler, ekosisteme zarar vermemek, yani Allah'ın evrene koyduğu doğal dengeyi ve yapıyı bozmamak ve bu doğal denge içindeki çeşitliliği daraltmamak şartıyla, genellikle bitkilerin ve hayvanların kopyalanmasının caiz olabileceği doğrultusundadır. Aynı şekilde insanın tedavisine yönelik kopyalama çalışmalarına da bir takım şartlar çerçevesinde yeşil ışık yakılmaktadır. Bitkilerde ve hayvanlarda kalitenin yükseltilmesi ve üretkenliğin artırılması noktasında şer'i bir yasaklama yoktur ve izin verilen şeylerdendir. İslam, insanların hastalıklarına - özellikle tehlikeli olanlarına- şifa bulmak için bitki ve hayvan klonlama için de izin vermiştir. Hatta önerilmiştir. Çünkü hastalıklar için bir ilaç aramak da, şifa için ilaç üretmek de tavsiye edilmiştir²⁶⁸. Tedavi sınırlarını aşarak insanın normal üreme dışında kopyalama yoluyla üremesini sağlamaya yönelik girişimlerin ise bilimsel, hukukî, ahlâkî, psikolojik, sosyolojik ve dini birçok riski beraberinde getirebilecek nitelikte olduğu, bu sebeple ne getirip ne götüreceği iyice ölçülüp tartılmadan bu tür girişimlere kapı açılmaması gerektiği ifade edilmektedir. Çünkü Allah, insanı en güzel bir biçimde yaratmış ve ona en büyük saygınlığı vermiştir²⁶⁹.

"And olsun ki, biz insanı şerefli kıldık...²⁷⁰.", "Biz insanı en güzel biçimde yarattık²⁷¹." ayetleri insana yaratıcının verdiği saygınlığı ortaya koymaktadır.

Allah'ın yaratması, doğal/fıtri bir yaratmadır. Allah insanı doğum yolu ile yarattı ve bir erkeğin spermi ile bir kadının yumurtasının, ana rahminde

²⁶⁷ BALOĞLU, Adnan Bülent; Klonlamanın Ahlâki Boyutu, Diyanet Aylık Dergi, Sayı:156, <http://diyanet7.diyanet.gov.tr/DIYANET/avrupa/2003avrupa/aramak/y11.html>.

²⁶⁸ Klonlama/Kopyalama, http://www.sevde.de/islami_ictihadlar/02.htm.

²⁶⁹ KELEŞ, Ekrem; "Genetik Kopyalama Üzerine Bir Değerlendirme", *Diyanet Aylık Dergi*, Sayı:156, <http://diyanet7.diyanet.gov.tr/turkish/sureliyayinoku.asp?sayfa=3&sayi=156>.

²⁷⁰ Kuran, İsra: 70.

²⁷¹ Kuran, Tin: 4.

döllenmesini vesile kılarak, insanların üremesinin doğal/fıtri olmasını sağladı. Allah'ın bu noktadaki kanunu, bir kadın ile bir erkeğin kabul edilir (doğal) bir biçimde birleşmeleri ile tamamlanır. Klonlama ile yapılan üreme ise doğal değil, sunidir. Yani fıtri yapıya aykırıdır. Ayrıca, işin arka planında, geçerli (şer'i) bir birleşmeyi sağlayan herhangi bir evlilik bağı olmadan, bir erkek ile bir kadın arasındaki (suni) bir ilişkiden yani klonlamadan doğal olmayan çocuklar edinilmektedir.²⁷²

Allah insana diğer canlılardan farklı olarak akıl, zeka, duygu ve düşünme yeteneği vermiş ve onu yeryüzünde halife yapmıştır. Bunun bir sonucu olarak onu yeryüzünün imarı ile görevlendirmiş ve ilahi mesajı taşımakla yükümlü kılmıştır. İslam dini, insan yararına gerçekleştirilen her türlü çalışmayı teşvik eder ve bu tür çalışmaları, topluma bir görev olarak yükler. Ancak bunların hukuki, ahlaki ve manevi değerler açısından problem oluşturacak ve insanlık için tehlike arz edecek noktalara getirilmesini de asla onaylamaz. Bu alanda gerekli önlemlerin alınmasını öngörür. Esasen, 'Teknolojinin insanlık amaçları uğrunda sınırlandırılması' kavramı, bilim ve hukuk otoritelerince de savunulmaktadır. Bu itibarla, hangi şekilde olursa olsun, insana, çevreye, ekolojik dengeye ve topluma zarar vermemek kaydıyla, genler üzerinde biyolojik ve tıbbi nitelikli çalışmalar yapmak, İslam açısından bir sakınca taşımamaktadır. Hatta, İslam, insanlığa hizmet gayesi taşıyan bu ve benzeri çalışmaları takdir ve teşvik etmektedir. Önemli olan, varılan bilimsel sonuçların insanlığın hayrına kullanılmasıdır. Bu çalışmalar, Allah'ın koymuş olduğu fıtri sistemi ve doğal kuralları daha iyi keşfetmemize yardımcı olmakta ve yaratıcının büyüklüğünü daha iyi anlamamızı sağlamaktadır. Akıllı kullanmayı, düşünmeyi, çalışmayı ve ilerlemeyi emreden İslam'ın yeni buluş ve keşiflere açık olduğu bir gerçektir. Ancak bu çalışmalar, çeşitli yönlerden mahzur ve faydaları ile birlikte ele alınarak hükme bağlanmak durumundadır²⁷³.

²⁷² Klonlama/Kopyalama, http://www.sevde.de/islami_ictihadlar/02.htm.

²⁷³ KELEŞ, Ekrem; Genetik Kopyalama Üzerine Bir Değerlendirme, Diyanet Aylık Dergi, Sayı:156, <http://diyanet7.diyaret.gov.tr/turkish/sureliyayinoku.asp?sayfa=3&sayi=156>.

2.1.3.6.2. Hristiyanlık ve klonlama

Hristiyanlar, evrimci veya materyalistlerin aksine insan vücudunun yalnızca bir madde veya genetik materyalden oluşan bir yığıntı olduğunu düşünmezler. İncil, insan hayatının kutsal olduğunu ve tanrının benzerliğini taşıdığını belirtmektedir. Düşünce düzeylerine, derilerinin renklerine, etnik kökenlerine, zengin veya fakirliklerine, bir imanı seçip seçmediklerine veya hiçbir iman sahibi olup olmamalarına, sevecen bir aileye doğmuş olup olmadıklarına, sağlıklı olup olmadıklarına veya hastalıklı ise, bu genetik olsun olmasın, yeni döllenenmiş veya yaşlanmış, ölüm döşeğinde olup olmamalarına bakmaksızın bu ilke her insan için geçerlidir. Bir insanın onuru ve asıl değeri, Tanrı'nın benzerliğinde yaratılmasından kaynaklanmaktadır. Bu gerçek de insan yaşamı ve genetik konusunda ki Hristiyanlık düşüncesinin temelini teşkil etmektedir²⁷⁴.

İnsan klonlama teknolojisi ile ilgili resmi Roma Katolik öğretisi; “yapay yollardan insan üretilmesi, sadece doğaya değil aynı zamanda insanın kutsallığına, geleneksel aile yapısına ve evlilik birliğine de zarar verir.” şeklindedir. Diğer Hristiyan gruplarda farklı argümanlara dayanarak aynı sonuca varmaktadır. Anglikan ilahiyatçısı Oliver O'Donovan, klonlamanın çocuk yaratmaktan çok çocuk yapma olduğunu, Tanrı'nın insan için amaçlamış olduğu üreme yönteminin bu olmadığını belirtmiştir. Aynı şekilde Lutherci ilahiyatçı Gilbert Meilaender, klon çocuklara bir ürün şeklinde bakılacağı, çocuğun Tanrı'dan gelen bir hediye olarak görülmeyeceğini ve bunun üzücü olduğunu ifade etmiştir²⁷⁵.

Konu ile alâkalı olarak tıp, hukuk, ahlâk ve felsefe alanlarındaki uzmanlardan karma bir komisyon oluşturan Vatikan'ın bu mesele ile ilgili tavrı açıktır: “Aynı zamanda, herhangi bir cinsellik söz konusu olmaksızın, ‘ikiz bölünme/üreme’ veya klonlama veya partenogenez (cinsî münasebet olmadan) yoluyla insan elde etmek için yapılan teşebbüsler veya ortaya konan hipotezler ahlâk kanununa aykırı telâkki edilmelidir, zira bu yöntemler hem beşeri döllemenin hem de evlilik birlikteliğinin şerefine aykırıdır.” İlâveten Vatikan, bir noktada gayet

²⁷⁴ MALCOLM, Derek; Ahlak, Kutsal Kitaba Göre Etik, Çev: ÜÇAL, Turgay, İkinci Basım, Kutsal Kitap Çalışma Serisi, İstanbul 2003, s. 579.

²⁷⁵ HELLER, Jan C.; “Religiously Based, Objections to Human Cloning”, Human Cloning, Totowa 1998, s.170.

hassas olduğunun altını çizmektedir: “Bu şekil davranmakla, araştırmacı, Tanrı’nın yerini gasp eder ve o bunun farkında olmasa bile kendisini diğerlerinin kaderlerine hükmeden efendi yerine koyar.” Benzer şekilde, insan klonlamanın doğrudan insanın şerefini rencide ettiği ve Tanrı’nın dölleme (procreation) ile ilgili plânını hiçe saydığı gerekçesinden hareketle, Vatikan temsilcisi Peder Gino Concetti de: “Kilise, bir dölleme metodu olarak insanın klonlanmasını, kınamaktadır; zira bu yöntem, Kutsal Kitap’ın evlilik yoluyla üreme ilkesine zıttır.” diyerek kilisenin görüşünü beyan etmiştir²⁷⁶.

Hristiyan ahlakı her türlü insan klonlanmasına karşıdır. Böyle bir süreç insanların yalnızca genetik materyalden oluşuklarını ve bu yüzden orijinalinden herhangi bir zaman veya sebeple fotokopi şeklinde çoğaltılacağını farz eder. Çoğu toplumların, aile yapısı etrafında gelişip büyüdüğü konusuna hiç önem verilmemiştir. Aile yapısıdır ki, aileye yeni doğan üyelere güven, sevgi ve ihtimam sağlar. İnsan klonlanmasının önerilen bazı kullanımları fedakarlık ve tedavi edici olarak görülse bile insan kişiliğinin doğası, onuru ve benzersizliğine karşı yapılan bir harekettir²⁷⁷.

İnsan genetik mühendisliğinin önemli bir noktası, embriyonun statüsüdür. Çünkü insan klonlama çalışmalarında embriyonik hücreler kullanılmakta ve daha önce belirttiğimiz gibi, şu ana kadar herhangi bir başarı sağlanamamıştır. Eğer embriyolar canlı varlık ve kişi olarak kabul edilecekse, embriyonun gördüğü zarar önem taşımaktadır. İnsan hayatı döllenmeyle yani insan rahmine düşer düşmez başlar. Hristiyanlığın kutsal kitabı İncil, doğum öncesi yaşam konusuna birçok kez değinmektedir. İncil’in doğmamış insan hayatını tanıdığı ve onu tam bir insan olarak gördüğünü şu ayetlerden anlayabiliriz. Kaza sonucu erken doğum yapan bir kadının durumu Eski Ahid’de şu şekilde yer almıştır.

“İki kişi kavga ederken gebe bir kadına çarpar, kadın erken doğum yapar ama başka bir zarar görmezse, saldırgan, kadının kocasını istediği ve yargıçların onayladığı miktarda para cezasına çarptırılacaktır. Ama başka bir zarar varsa,

²⁷⁶ BALOĞLU, Adnan Bülent; “Klonlamanın Ahlâki Boyutu”, *Diyanet Aylık Dergi*, Sayı:156, <http://diyanet7.diyanet.gov.tr/DIYANET/avrupa/2003avrupa/aralik/y11.html>.

²⁷⁷ MALCOLM-ÜÇAL, s. 577.

*cana karşılık can, göze karşılık göz, dişe karşılık diş, ele karşılık el, ayağa karşılık ayak, yanağa karşılık yanık, yaraya karşılık yara, bereye karşılık bere ödenecektir*²⁷⁸.”

Ayette anne ile doğmamış bebeğin hayatı eşit değerde kabul edilmekte ve ayrı muameleler öngörülmemektedir. Bir başka ayette;

*“Senin ellerin bana biçim verdi ve beni yarattı. Şimdi dönüp beni yok mu edeceksin? Lütfen anımsa, balçık gibi bana sen biçim verdin. Beni yine toprağa mı döndüreceksin? Beni süt gibi dökmedin mi? Peynir gibi katılaştırmadın mı? Bana et ve deri giydirdin. Beni kemiklerle sinirlerle ördün. Bana yaşam verdin sevgi gösterdin. İlgin ruhumu korudu*²⁷⁹.”

Ayetteki “bana” ve “beni” ifadelerini kişi, hem doğum öncesi hem de doğum sonrası için kullanmaktadır. Ayet, doğum öncesi ve doğum sonrası arasında hiçbir kesintiden bahsetmemekte, aksine bir devamlılığa dikkat çekmektedir.

Hristiyanlık inancında, yumurta ve spermin bir araya gelerek yumurtanın döl lenmesi anından itibaren cenin tam bir insan olarak değerlendirilmektedir. Cenin anne karnında yalnızca potansiyel bir insan değildir. Potansiyel açıdan olgunlaşması gereken ve bunun için belli bir sürece gereksinimi olan yepyeni bir yaşamdır. Sonradan insan olacak bir model insancık şeklinde asla düşünülmemekte ve kabul edilmemektedir. Bu insanın bütün geleceği adeta bir diskete kaydolmuş program gibi bu ceninde yüklenmiş ve olgunluk zamanını beklemektedir²⁸⁰.

2.1.3.6.3. Yahudilik ve klonlama

Yahudilik, insan klonlamanın bazı şartlar altında makul görülebileceğine dair bir duruş sergilemektedir. Bu bakış açısı, Yahudiliğin tarihi gelenekleri ve insanın kaderine dair kutsal kitabın ayetlerine dayanmaktadır.

²⁷⁸ İncil, Mısır’dan Çıkış, 21:22-25.

²⁷⁹ İncil, Eyüp 10:8-12.

²⁸⁰ MALCOLM-ÜÇAL, s. 87.

Geleneksel Yahudi bakış açısı, insan hayatını ve ona verilen saygınlığı koruma adına, insan sağlığının iyileştirilmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır. Dolayısıyla klonlama teknolojisindeki gelişmeler, eğer bizi insan sağlığını koruma ve iyileştirmek için imkanlar sunuyorsa, karşı olunacak değil desteklenecek bir konudur. Ancak iyileştirme amaçlı klonlama ile yeniden yaratma amaçlı klonlama arasındaki büyük farklılığı gözden kaçırmamak gerekir. Yahudiliğin desteklediği klonlama insana faydalı olan iyileştirme amaçlı klonlamadır²⁸¹.

Yahudilik geleneği, insanın Tanrı'nın ortağı olduğuna vurgu yapmaktadır. Tevrat insan hayatına çok büyük değer vermektedir. Bazı Yahudi düşünürler, Tevrat'taki yaratılış hikayesinin bu şekilde düşünmeyi haklı çıkardığını savunmaktadırlar. Tevrat'ta geçen hikayede Adem ve Havva için *"cennette çalışma ve onu koruma"*²⁸² sorumluluğundan bahsetmektedir. Dolayısıyla insan, Tanrı'nın yaratıklarını koruma ve bunları insanlığın faydasına sunmak için geliştirmekle yükümlüdür²⁸³.

Rabbi Judah Luria, insanın evreni yeniden şekillendirmek için sahip olduğu güç ve bu gücün insana nasıl verildiği hakkında şöyle demektedir.

"İnsanın sahip olduğu yaratıcılık gücü evrenin sahip olduğundan çok daha fazladır. Tanrı altı günde basit ama karışık doğa kanunlarını yarattıktan sonra dünyanın yaratılışı tamamlandı. Ancak insanlar, yeni türler oluşturarak doğayı yeniden yaratma gücüne ayrıca sahip oldular."

Luria'nın anlatımından, insanın doğanın yeniden yaratılması adına doğanın bir parçası olarak Tanrı tarafından yaratıldığını anlıyoruz. Geleneksel Yahudilikten de insanın doğayı değiştirmesi, yeniden oluşturması için insana güç verildiği

²⁸¹ Cloning Research, Jewish Tradition, Public Policy; a Joint Statement by The Union of Orthodox Jewish Congregations of America and The Rabbinical Council of America, <http://www.ou.org/public/Publib/cloning.htm>.

²⁸² Tevrat, Yaratılış 2:15.

²⁸³ Human Cloning, The Religious, Ethical Debate, <http://www.cs.virginia.edu/~jones/tmp352/projects98/group1/ethic.html>.

anlaşılmaktadır. Klonlama da insanlığın geliştirilmesi için insanoğluna verilmiş bir yetkidir²⁸⁴.

Yahudi düşünürler sadece insanın itibar ve şerefine korunması için klonlamanın yasaklanmasının doğru olmadığını savunmaktadırlar. Onlar, klonlama teknolojisindeki muhtemel gelişmelerin insanlığa sağladığı faydanın maliyetini geçeceğini ve gelişmelerin insanı bilinçlendirerek insana saygı gösterme yükümlülüğünü sağlayacağını düşünmektedirler. Örneğin onlar, araştırmacılardan gerçek ve sağlıklı bir klon oluşturma deneylerinde ortaya çıkabilecek hataların olmaması ve telafisi için maksimum gayreti göstermeleri konusunda söz alınması gerektiğini savunmaktadırlar. Böylece klon çocuklar bir nesne olarak değerlendirilmeyecek, bunlara karşı toplumun saygınlığı sağlanmış olacaktır. Bazı Yahudi düşünürler de insan klonlamanın ailenin bütünlüğünü bozacağı ve uzun bir tarihi gelenekten gelen ailedeki ilişkileri ve rolleri değiştireceğini söylemektedirler.

2001 yılının Mart ayında İsrail Sağlık Bakanlığı yasal danışmanı Miriam Higher, İsrail Radyosuna verdiği bir söyleşide, klonlamanın 1990 yılında yasaklandığını ve buna yeltenen kişinin suç işlemiş olacağını belirtmiştir.²⁸⁵

2.1.3.7. Etik tartışmalar

Klonlama konusundaki en önemli tartışma noktası, bir canlının hayatını kurtarmak veya tedavi etmek için bir başka canlının (embriyonun) hayatına son vermenin ne kadar etik ve ahlaki olduğu konusudur. Buradaki tartışma embriyonun ahlaki ve hukuki statüsü ile ilgilidir. Kişiliğin ne zaman başladığı, embriyonun kişi olarak kabul edilip edilmeyeceği, sorunlarına yönelik birçok yaklaşım ve yorum vardır. Kök Hücre kısmında embriyonun ahlaki statüsü ile ilgili düşüncelere yer verilmişti. Onun için burada tekrarlanmayacaktır.

Üretim amaçlı kopyalamada istenilen sonuç, belirli bir gen yapısına sahip insanı dünyaya getirmektir. Bu şekilde dünyaya gelen bir insanın varlık sebebi

²⁸⁴ MiCHAEL, Rabbi; BROYDE, J.; Cloning People and Jewish Law: A Preliminary Analysis, <http://www.jlaw.com/Articles/cloning.html>.

²⁸⁵ International Opposition to Cloning, <http://archives.cnn.com/2001/WORLD/europe/08/07/clone.legislation/index.html>, 29 Ağustos 2001.

onun genetik yapısına üçüncü kişilerin duydukları ilgi ve üçüncü kişilerin onun genetik yapısı üzerindeki menfaatleridir. “İnsan onuru prensibinin” dayandırıldığı Kant’ın “amaç ve araç formülü” insanı hiçbir zaman sadece bir araç olarak görmemeyi, bir amaç olarak görmeyi gerektirdiğinden, üretim amaçlı kopyalama, kopyalama ürünü insanı üçüncü kişilerin amaçları için araçlaştırmaktır, bu ise kategorik/mutlak olarak insan onurunu zedeler. Üretim amaçlı kopyalamanın her olayda insan onurunu zedelediği iddiası soru işaretleriyle dolu bir iddiadır. İdeolojik amaçlarla, özellikle ırkçı ve askeri motivasyonlarla insan kopyalanması halinde, kopyalamanın ürünü olan insanın onurunun zedelendiğinde şüphe yoktur. Çünkü böyle bir durumda kopyalama ürünü insan, çok yoğun bir şekilde araçlaştırıldığı için, amaç olarak kabul edilebilmesine imkân yoktur. Buna karşılık normal yollardan üreyemedikleri için veya trafik kazasında kaybettikleri çocuklarına tekrar kavuşmak için kopyalama yoluyla çocuk sahibi olmayı seçen eşlerin yaptıklarında, mutlak olarak kopyalama ürünü insanın onurunun zedelendiğini iddia etmek zordur. Bu durumlarda kopyalama yoluyla dünyaya getirilen bebek bir araç değil amaçtır ve insan onuruna uygun bir şekilde ebeveynleri tarafından sevicektir. Buna benzer olaylarda insanın enstrümanlaştırılması yasağına aykırı bir davranıştan bahsedilemez²⁸⁶.

Bir diğer önemli nokta ise diğer bilim dallarında olduğu gibi klonlamanın da organ nakli amacı ile suiistimal edilmesi ve kötü amaçlı kullanımıdır. Kendisiyle hemen hemen aynı özellikler taşıyan bu klondan gerektiğinde organ alınması ve kişinin yaşatılması veya hayat kalitesinin yükseltilmesi burada amacı oluşturur. Şimdi eğer klon insan olarak kabul edilecekse, kendisinden organ alınması hatta ölmesine sebep olacak şekilde kendisinden faydalanılması etik olarak kabul edilecek bir şey değildir²⁸⁷.

Klonlama çalışmalarına yapılan diğer bir itiraz da, araştırmalara harcanan paralardır. Özellikle insan klonlama gibi hedefi ve faydası tam olarak belirlenemeyen bir konuda yapılan harcamaları da doğru bulmak mümkün değildir.

²⁸⁶ SALİGER, Frank; “İnsan Hakları Sözleşmesinin Bir Numaralı Ek Protokolüyle Üretim Amaçlı Kopyalamanın Yasaklanması”, Çev: UZUN, Ramazan; HAKERİ, Hakan, 1. *Türk Alman Tıp Hukuku Sempozyumu, KHUKA*, Kasım 2005, Yıl 8, s.162.

²⁸⁷ TOOLEY, Michael; “The Moral Status of the Cloning of Humans”, *Human Cloning*, Totowa 1998, s. 68.

Yapılan yüksek miktardaki harcamaların insana daha faydalı araştırmalara kanalize edilmesi, ekonomik ve ahlaklı olmanın bir gereğidir aynı zamanda.

Klonlamanın getireceği olumsuz sosyal, psikolojik ve sağlık neticelerinin de olacağı muhakkaktır. Muhtemel olumsuz sosyal sonuçlar olarak geleneksel aile yapısının çözülmesi veya dönüşmesi; kişilerin insanlar karşısında, insan hayatı, doğa ve Tanrı karşısındaki toplumsal saygılarının kaybolması; klonun suç amaçlarıyla veya bireysel güç veya iktidar deliliği amaçlarına yönelik kötüye kullanılmasından bahsedilebilir. Olumsuz psikolojik sonuçlar ise klonun aile bağlantısını belirlemedeki güçlükler, örneğin erkek kardeşin aynı zamanda baba olması veya yaşam sevincini yok eden yerine getirilemez beklenti baskısı; ebeveyn bakımından ise çocukların hediye şeklinde tasavvurunun kaybolması veya klona yönelik yüksek beklentiler gösterilebilir. Olumsuz tıbbi sonuçları ise yüksek embriyon tüketimi, hamilelik ve doğum oranlarının düşmesi, insan genetik havuzunun zarar görmesi tehlikesi ve her şeyden önce de klon bakımından organ zararları nedeniyle yüksek özür oranı, bağışıklık sisteminin zayıflaması, kansere yakalanma oranının yükselmesi ve erken yaşlanmadır²⁸⁸.

Son yıllarda tartışılmaya başlanan ve “yeni etik” olarak adlandırılan kavramı üzerinde de burada durmak gerekir. Yararcılık felsefesi temelli yeni etik kavramı, insanlığın faydasına olan bilimsel araştırmalarda, insan yaşamının değeri üzerinde durur. “Tıp ve Toplum İçin Yeni Etik” adlı *California Medicine* dergisinde yayınlanan makalede etik kavramı şöyle açıklanmaktadır.

“Geleneksel batı etik anlayışı, insani değerleri benimseyen ve yaşı durumu cinsiyeti ne olursa olsun bütün insanlara önem vermeyi gerektiren bir anlayıştır. Bu etik, Hristiyanlığın bir lütfüdür ve bizim kanunlarımızın ve sosyal politikalarımızın temelini oluşturur. Geleneksel etik hala baskın bir şekilde varlığını devam ettirmektedir. Ancak artık bu etik anlayışın çekirdeğinin erimeye başladığı ve terk

²⁸⁸ SALIGER/UZUN-HAKERİ, s.166.

edildiği yönünde çok fazla fikir vardır. İnsan hayatı gibi mutlak değerlerle ilgili görece daha doğru kabul edilebilir anlayışlar artık gerekli hale gelmiştir²⁸⁹.”

Bu yeni yararcılık akımı, aslında insan embriyoları üzerinde araştırmaları ve insan klonlamayı hem özel hem de kamu sektöründe haklı çıkarmaya yönelik trajik bir çabadır. Princeton Üniversitesi'nden Peter Singer, dünyaca ünlü ve etkili birçok etik bilimciler tarafından savunduğu fikirler dolayısıyla topa tutulmuştur. Peter Singer, haklı olarak, “eğer doğmadan önce insana değer vermiyorsak doğduktan sonra da vermeyiz” diyerek insanın bütün var oluş süreciyle bir bütün ve kutsal olduğunu savunmaktadır. Yeni etik değeri savunucuları, insan hayatının kutsallığına dayanan eski etik anlayışın 2040 yılında etkisini kaybederek yok olacağını tahmin etmektedirler. Çünkü insanların, klonlama ile elde edilecek harika buluşların eski etik anlayışı tarafından engellendiğinin farkına vardıklarını savunmaktadırlar²⁹⁰.

Sonuç olarak şunu söylemek gerekir. Üretim amaçlı klonlamanın, özellikle insan klonlama için kullanılmasının etik açıdan kabul edilebilir bir tarafı yoktur. Ian Wilmut da, Aralık 1998'de Scientific American dergisinde çıkan bir yazısında: “Bana göre, yaşayan insanların kopyasını yapmak konusunda önerilen klonlama yöntemlerinden hiçbirisi etik açıdan kabul edilebilir değil.” diyerek, insan klonlamanın etik açıdan doğru olmadığını belirtmiştir.

2.1.3.8. Hukuki tartışmalar

Klonlama konusundaki hukuki tartışmalar temelde, amaç ve sonuç açısından farklılaşan üreme ve tedavi amaçlı klonlama üzerinde olmaktadır. Nitekim farklı amaçlara yönelik klonlama teknikleriyle ilgili farklı hukuki düzenlemeler bulunmaktadır.

Avrupa Konseyinin, “Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi Tasarısı: İnsan Hakları ve Biyotip

²⁸⁹ DOERFLINGER, Richard M.; “The Many Casualties of Cloning”, *The New Atlantis Journal*, Spring 2006, s.

65.

²⁹⁰ DOERFLINGER, s. 66.

Sözleşmesi²⁹¹” nin (Convention for the Protection of Human Rights and Dignity of the Human Being With Regard to the Application of Biology and Medicine; Convention on Human Rights and Biomedicine) insan genomu üzerine müdahaleler başlıklı 13. maddesi; “İnsan genomunu değiştirmeye yönelik bir müdahale, yalnızca, önleme, teşhis ve tedavi gayeleriyle ve sadece, amacının, herhangi bir altsoyun genomunda değişiklik yapılması olmaması halinde yapılabilir.”diyerek, koruyucu, teşhis veya tedavi edici amaçların dışında insan genomu ile çalışma yapılmayacağını belirtmektedir. Türkiye bu sözleşmeyi, 4.4.1997 tarihinde imzalamış ve sözleşme 01.11.2004 tarihinde yürürlüğe girmiştir²⁹².

Bu maddenin gerekçesinde bilimdeki ilerlemelerin insanlığa faydalı pek çok gelişmeye zemin hazırlamakla beraber, bu imkanların kötü kullanımı ile genomda yapılan değişikliklerin sadece kişileri değil, türün tamamını tehlikeye atabileceği; bu nedenle yasaklanmasının gerektiği ifade edilmektedir²⁹³.

Üreme amaçlı klonlamanın yasaklanması gerektiğinin savunanların dayandıkları, klonlama yasağında korunan bazı hukuki yararlarının varlığıdır. Klonlamanın yasaklanması, klonlama teknolojisinin henüz istenilen sonucu vermekten çok uzak olduğundan dolayı, klonlanmış insanlarda eksik, anomali oluşumlarının görülmesi riski çok yüksektir. Nitekim hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde atipik, yaşama şansı olmayan, zarar görmüş hayvanların doğduklarını görmekteyiz. İnsan üzerinde bu tür deneylerin olması, sorumsuzluk örneği teşkil edecektir. Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi’nin²⁹⁴ (Declaration of Helsinki, World Medical Association- DHWMA) 18. maddesi; “İnsan denekleri üzerindeki araştırma projeleri, yalnızca, hedeflenen yararın denekte yaratacağı risk ve rahatsızlıklardan ağır basacağı zaman gerçekleştirilmelidir. Bu durum, deneklerin sağlıklı gönüllüler olduğunda özellikle önemlidir.” diyerek, riziko-yarar dengesinin gözetilmesi gerektiğini belirtmiştir. Tabi klonlamanın yasaklanmasını sadece bu argümana

²⁹¹ İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesi: Convention on Human Rights and Biomedicine, <http://www.uhdigm.adalet.gov.tr/guncelleme/aksoz/akbiyotip.htm>.

²⁹² <http://conventions.coe.int/Treaty/Commun/ChercheSig.asp?NT=164&CM=8&DF=8/30/2007&CL=ENG>.

²⁹³ Explanatory Report, <http://conventions.coe.int/Treaty/en/Reports/Html/164.htm>.

²⁹⁴ Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi, <http://www.etikkurul.hacettepe.edu.tr/kaek/hb2004.htm>.

dayandırarak savunmak mümkün olmayabilir. Çünkü, teknolojik gelişmeler sonucu bu sorunun aşılıp aşılamayacağını şimdiden öngörmek zor görünmektedir.

Klonlanmış insanın onurunun, klonlanmış varlık olması sebebiyle etkilendiği kabul gören başka bir görüştür. Klon kendini önceden yaşamış insanın basit bir tekrarı olarak görecektir, klon insan daima aslıyla karşılaştırılacak ve onunla ölçülecektir. Klon bu yük ile yaşamak zorunda kalacaktır²⁹⁵.

Asıl insan onuruna tecavüz, yani klonun süje niteliğine riayetsizlik bir başka açıdan konu ele alındığında göze çarpmaktadır. Kimse bir başka kimse üzerinde tasarruf yetkisini haiz değildir. Bir başka kimseyi kendi arzularının objesi yapamaz. Klon ise işte tam da böyle bir objedir. Zira kendi özellikleri ve niteliklerinin arkasında bir tesadüf bulunmamaktadır. Klonun kendi kişiliğinde bulunduğu şey, yabancı bir kimsenin niyetinin sonucudur²⁹⁶.

1982 Anayasasının, kişinin dokunulmazlığı, maddî ve manevî varlığı başlıklı 17. maddesinde; Herkes, yaşama, maddî ve manevî varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir. Tıbbî zorunluluklar ve kanunda yazılı haller dışında, kişinin vücut bütünlüğüne dokunulamaz; rızası olmadan bilimsel ve tıbbî deneylere tâbi tutulamaz. ... kimse insan haysiyetiyle bağdaşmayan bir cezaya veya muameleye tâbi tutulamaz.” denilerek, insan onurunu yaralayacak ve başkalarının insanın yaşamının üzerinde tasarruf hakkını mümkün kılacak işlemleri yasaklamıştır.

Burada başka bir problem karşımıza çıkmaktadır. Klonlama nasıl olurda henüz mevcut olmayan bir insanın onurunu ihlal edebilir? Çünkü klonlama aşamasında klon henüz ortada yoktur ve bu nedenle de onur ihlali söz konusu olamaz. Embriyonun ahlaki ve hukuki statüsüyle ilgili olan bu konuda ki değerlendirmeler çok ve kullanılan teknik ve amaçla ilgili olarak çeşitlidir. Bu konuya kök hücre bölümünde yer verilmiştir. Tekrardan kaçınmak için, konu üzerindeki tartışmalara burada yer verilmeyecektir.

²⁹⁵ ROSENAU-HAKERİ, s. 52.

²⁹⁶ ROSENAU-HAKERİ, s.53.

2.2. Projenin Hukuktaki Kullanım Alanları

2.2.1. Ticaret hukuku (patent) açısından

2.2.1.1. Kavram

Patent, devlet tarafından buluş sahibine buluşun ortaya çıkarılması sonrasında tekel garantisi veren bir haktır. Bu, başka kişilerin söz konusu buluşu ticari anlamda kullanılmasını engellemeye yönelik yapılan bir anlaşmadır. Patent, devlet ile buluş sahibi arasında bir alışveriş olarak da düşünülebilir. Çünkü devlet kişiye belli bir süre koruma sağlamak ve tekel hakkı vermektedir. Diğer taraftan buluş sahibi icadını toplumun yararına ve kullanımına açmaktadır²⁹⁷.

Teknik alana giren buluşlar patentin konusunu oluşturur. Buluş kavramı, konuya sınırlandırma getirmemek amacıyla ulusal yasalarda ve uluslararası düzenlemelerde genellikle tanımlanmamıştır. Patent ise, resmi bir kurum tarafından veya birçok ülke adına hareket eden uluslararası bir ofis tarafından başvuruya dayanılarak verilen, bir buluşu tanımlayan ve patentli buluşun ancak patent sahibinin bilgisi ve rızası ile üretilmesine, kullanılmasına, satılmasına vb. İzin veren ve hak yaratan belgedir²⁹⁸.

2.2.1.2. Amaç

Patent hukukunun amacı, teknik yenilikleri sağlamak ve bu yeniliklerin semerelerinden faydalanmayı mümkün kılmaktır. Buluş sahibi bir süre buluşun ticari olarak işletilmesinden elde edilen faydadan faydalanır. Buna karşılık, mucit, buluşu ile ilgili bilgileri kamuya açar²⁹⁹.

2.2.1.3. Biyoteknoloji ürünlerinde patent ve yasal düzenlemeler

İnsan genleriyle ilgili bilgilerin korunmasında ticari sır ve güvenlik gibi araçlar rol oynamış olsa da, en önemli rolü patent sistemi oynamıştır. Patent

²⁹⁷ MAPHAM, s.219.

²⁹⁸ ASLAN, Yılmaz; ŞENYÜZ, Doğan; ERGÜN, Mevci; İşletme Hukuku, Bursa 2002, s.302.

²⁹⁹ Opinion on the Ethical Aspects of Patenting Inventions Involving Human Stem Cells, Opinion N° 16, The European Group on Ethics in Science and New Technologies to the European Commission, 7 May 2002, s. 6.

sistemi, insanlara, buluşlarından elde edecekleri faydanın garantisini sunarak, insanları yeni buluşlar ve araştırma geliştirme faaliyetlerine yatırım yapmak konusunda cesaretlendirir. Patentli ürün üzerindeki hakkı kullanma süresi genellikle sınırlıdır ve bu süre 20 yıldır. Patent, yüzyılı aşan bir süredir, yeni ilaçlar, materyaller ve makineleri de içeren geniş bir buluş yelpazesine verilmektedir. Doğada kendiliğinden var olan veya oluşan elektrik akımı, vahşi bitki veya hayvan gibi varlıklar buluş olarak nitelendirilmemektedir. Dolayısıyla patente elverişli olarak değerlendirilmemektedir³⁰⁰.

Klinik yararı olan birçok buluşun yapılmasında ve ürünlerin geliştirilmesinde patent sisteminin çok büyük önemi ve yararı vardır. Patentin, buluşlar için makul risklerin alınmasında, araştırma ve geliştirme yatırımlarının yapılmasında ve tıbbi tedavinin yüzünü değiştirecek ilaç ve yöntemlerin bulunmasında yadsınamayacak kadar büyük önemi vardır³⁰¹.

Peki patent hakkı ve sistemi bu pozitif etkisini gelecekte de sürdürebilecek midir? İnsan Genom Projesinin tamamlanmasıyla insan genom haritasının diziminin bitirilmesinin arifesinde bu soru çok daha fazla önem kazanmıştır. Patent sistemi, insanların enerjisini, gerçekten tedavi ve teşhis edici değeri olan yeniliklere yönelmesini sağlaması gerekir. Fakat görüldüğü kadarıyla patent sistemi bu işlevini gerçekleştirmekte önemli bir tehlikeyle karşı karşıyadır. Patent artık bir yatırım değil şans olarak değerlendirilmektedir. Patentleme sistemi artık daha çok, faydaları ve riskleri tam olarak değerlendirilmekten uzak ve henüz manası anlaşılamamış DNA dizilimlerine hizmete yönelmektedir³⁰².

Biyoteknolojideki ilerlemelerle beraber, fikri eserler kanununun öne çıkmasına neden olan gelişmeler yaşanmıştır. Gerek yasal gerekse teknik açıdan, yeni geliştirilen bir çeşidin üçüncü şahısların kullanımına açılması durumunda, çeşit sahibinin ticari geleceğinin olumsuz etkilenebileceği bir gerçektir. İşte bu

³⁰⁰ KENNEDY, Lan; The Ethics of Patenting DNA, a Discussion Paper, Nuffield Council on Bioethics, London 2002, s. XI.

³⁰¹ MARTIN, Bobrow; SANDY, Thomas; Patents in a Genetic Age, http://www.nature.com/cgi-taf/DynaPage.taf?file=/nature/journal/v409/n6822/full/409763a0_fs.html.

³⁰² MARTIN, Bobrow; SANDY, Thomas; Patents in a Genetic Age, http://www.nature.com/cgi-taf/DynaPage.taf?file=/nature/journal/v409/n6822/full/409763a0_fs.html.

nedenle dünya varlıkları olarak kabul edilen canlıların patentlenmesi konusundaki görüşler değişmeye başlamış ve 1980 yılında General Elektrik Firması, petrol yiyen bir bakteri türü için patent almıştır. 1985 yılında artık tohum, bitki ve doku da patentlenebilir olmuştur³⁰³.

1980’de Amerika Yüksek Mahkemesi, petrol yiyen bakteri olayında, daha önceden vermiş olduğu karardan vazgeçerek, ilk kez, yaşayan varlıkların patentlenebileceğine karar vermiştir. O günden bu güne mikroorganizmalardan genlere, bozuk veya sağlam hücrelere kadar binlerce patent verilmiştir³⁰⁴.

Biyoteknolojik patentte yaşanan gelişmeleri genetik mühendisliğinin ticarileşmesi olarak görebiliriz. Genetik mühendisliğinin ticarileşmesi 1970’lerde başlayan bir sürecin sonucudur. Bu alanda kurulan ilk şirket 1975 yılında kurulan Genentech oldu. sonraki büyük adım ABD Üst Mahkemesinin 1980’de genetik mühendisliği ürünü mikroorganizmaların patentlenebileceğine karar vermesi oldu. Ardından ABD hükümeti tarafından finanse edilen 3 Milyar dolarlık İnsan Genom Projesi geldi. Bu proje “hayatın patentlenmesine” davetiye çıkardı. Birçok patent verildi ve daha birçok patent verilemek üzere sırada beklemektedir³⁰⁵.

1991 yılında uygulamaya geçirilen İnsan Genlerinin Çeşitleri Projesinin patentlenmesi dolayısıyla büyük bir hayal kırıklığı yaşanmıştır. Bu uluslar arası araştırma programı çerçevesinde yok olma tehlikesine maruz halk guruplarından 720 numune alınmıştır. Bu proje kapsamında özel genetik yapılar hakkında bilgi verebilen kan ve doku örnekleri toplanmıştır. Bu durum, Avustralyalı Aborjinlerin Kongresinde “yasal hırsızlık” olarak nitelendirilmiştir. Zaman içinde dünyadaki diğer halk gurupları üzerinde de buna benzer çalışmaların yapılabilme ihtimali mevcuttur.

Alman Die Zeit dergisi 1998 yılında hazırladığı bir raporda, Güney Atlantik’te Tristan de Cunha adası sakinlerinden 300 kişide astıma karşı genetik bir yatkınlık olduğunu belirtmiştir. Toronto Üniversitesi, bu genetik yapı üzerinde

³⁰³ AÇIKGÖZ, Nazimi: Biyoteknolojide Yasal ve Etik Yaklaşımlar, <http://www.agr.ege.edu.tr/~acikgoz/yayinlar/no36.htm>.

³⁰⁴ OEAPIHSC, s.10.

³⁰⁵ HO, s.40-41.

Kaliforniyalı girişimci Sequana Therapeutics'in de katıldığı bir araştırma projesi başlatmıştır. Sonrasında projeye Boehringer Ingelheim'da dahil olmuştur. Bu kuruluşlar arasında yapılan anlaşmaya göre genetik araştırmalar sonucunda elde edilecek ilk verilerin patent başvurularının hemen yapılacağı açıklanmıştır³⁰⁶.

Biyoteknoloji alanında patentler aşağıdaki buluşlara verilmektedir.

- Transgenik organizmalar, insan genleri ve gen parçaları,
- Kanser tedavisinin bir aşamasında insanın dalak hücrelerinden alınan insan hücre kültürü,
- İnsan biyo çeşitliliği konusunda yapılan araştırmalar için değişik çevrelerde ve kültürlerde yaşayan insanlardan alınan hücre kültürleri,
- Tohumlar ve bitki çeşitleri.

Bu patentler mantar gibi türeyen ve hızlı kazanç sağlayan biyoteknoloji endüstrisinin gücüne güç katmaktadır³⁰⁷.

Genlerin patentlenebilmesi gerektiğini savunanların kullandıkları argümanları şu şekilde sıralayabiliriz.

- Araştırmacılar buluşları için ödüllendirilir ve patentten kazandıklarını, yeni buluşlar yapmak için araştırmalara harcarlar.
- Yapılan buluşların lisans olmadan satılamaması ve mucide monopol hakkının verilmesi araştırma yapılması için yatırımları teşvik eder.
- Aynı buluş için tekrar araştırma yapılmasını engelleyerek kaynak israfının önüne geçer.
- Araştırmaların yeni, keşfedilmemiş alanlara kaymasını sağlar³⁰⁸.

³⁰⁶ ALBRECHT, Jörg; "Das genetische Schlachtfeld", *Die Zeit*, 26.11.1998, s.17.

³⁰⁷ HO, s. 40.

Genlerin patentlenebilmesine karşı olanların argümanları ise şu şekilde özetlenebilir.

- Henüz anlamı tam olarak kavranamamış DNA dizilimlerinin ve gen parçalarının patentlenmesi, olağan buluşlarını yapan kişileri ödüllendirecek ancak genlerin nasıl çalıştığının yani biyolojik fonksiyonunu belirleyenleri cezalandıracaktır. Yani gelişimin ilk safhası ödüllendirilmekte sonraki süreçte cezayla muhatap olmaktadır.

- Patent iyileştirici sağlık yöntemlerinin gelişimini engelleyecektir. Çünkü kaynakların ve çabaların çoğu patentlenecek bilgilerin araştırmasında kullanılacaktır.

- Patent başvuruları, garanti verilene kadar gizli kalacak, yeni ürünler geliştirmek için çalışan firmalar beklenmeyen lisans veya ihlal cezalar ile karşı karşıya kalabilecektir.

- Firmalar sadece lisans başvuruları ve kabulü için ödemede bulunmakla kalmayacak aynı zamanda ürünleri geliştirme hakkının kendisinde olduğunun ispatında çoğu zaman bazı maliyetlere katlanacaktır.

- Patent doğanın bir parçasına egemen olma hakkı tanıyacaktır. Buda bir organizmanın başka bir organizma üzerinde söz hakkına sahip olması anlamına gelmektedir ki, bunun kabul edilmesi güçtür³⁰⁹.

1999 Nisan'ında İngiltere de faaliyet gösteren Wellcome Trust Vakfıyla beraber on ilaç şirketi, DNA diziliminin belirlenmesi için kar amacı gütmeyen bir organizasyon oluşturduklarını duyurmuşlardır. Konsorsiyumun amacı, buluşlarının tamamını, aynı bilgileri elde edenlerin patentlemesine engel olmak için patentlemektir. Daha sonra İnsan DNA dizilimine yönelik bulguların tamamı konsorsiyum tarafından kamunun ücretsiz ulaşımına açık hale getirilmiştir³¹⁰.

³⁰⁸ Genetics and Patenting, http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/elsi/patents.shtml.

³⁰⁹ Genetics and Patenting, http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/elsi/patents.shtml.

³¹⁰ Genetics and Patenting, http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/elsi/patents.shtml

İngiltere de faaliyet gösteren Wellcome Trust Vakfı başkanı John Sulston, Amerika'daki gen patentlemelerine karşı bakışını, global kapitalizmin insan genomunu ele geçirme çabalarının insanlık için büyük bir felaket ve kötülük olacağı şeklinde ifade etmiş ve insan genomu bilgilerinin insanlığın ortak kullanımına açılması gerektiğini savunmuştur³¹¹.

Hayatın patentlenmesi anlamına gelen genetik ürünlerin patentlenmesine karşı en güçlü itiraz, insan organizmaları dahil tüm organizmaların satılabilir hale getirilmesinedir. Bu itirazlar belirli yoğunluklarda sürekli var olmuştur. Dünya genelindeki bu direnişler sonucu bazı patentler geri çektirilmiştir. ABD'deki Hastalık Kontrol Merkezi, Panama'lı bir kadının hücre kültürü için bildirdiği patent talebini 1995 sonlarında yapılan Yerliler Dünya Konseyi'nin itirazı sonucu geri çekilmiştir. UNESCO'nun Uluslararası Biyoetik Komitesi, İnsan Genomu Çeşitliliği Projesi'ni³¹² onaylamak yerine yerliler ve hükümetleri tarafından projeye yapılan itirazlara destek vermiştir³¹³.

Biocyte adlı bir şirkete hem ABD'de hem de Avrupa ülkelerinde geçerli bir patent verilmişti. Bu patent yeni doğan bebeklerin göbek bağlarından alınan kan hücrelerini kapsıyordu. Bu hücreler normalde kemik iliği nakillerinde, alışıldığı üzere herhangi bir ücret alınmadan ihtiyaç sahiplerine yaşam bağışlamak için kullanılmaktadır. Bu patent kamu yararına çalışan sivil organizasyonların güçlü itirazları sonucu Hem ABD'de hem de Avrupa'da geri alınmıştır³¹⁴.

1984 yılında Papua Yeni Gine Adaları'nda yaşayan Hagagai kabilesi, batılı ülkelere tıbbi yardım talebinde bulunmuştur. Bu talep üzerine ABD Sağlık Enstitüsü kabileden bulunan binlerce kişinin kan örneğini almıştır. Kan örnekleri üzerinde yapılan incelemede kabile üyelerinin kanlarında kan kanserinin bir türüne dirençli genetik karakter tespit edilmiştir. Bunun üzerine bir özel şirket, kabile üyelerinin haberi olmadan Kabile üyelerinin DNA patentlerini almıştır. Bu olaydan sonra ABD'deki gen patentleriyle ilgili ilk dava açılarak gen patentleri geri alınmış ve

³¹¹ PAKDEMİR, Nuray; Gen-Etik Devrim, İstanbul 2000, s.20.

³¹² İnsan Genomu Çeşitliliği Projesi, İnsan Genomu Projesi'nin türleri yok olmadan önce yerlilerin genlerini belirlemek ve korumak için kurulmuş olan bir koludur.

³¹³ HO, s. 43.

³¹⁴ HO, s. 43-44.

kan örnekleri Budapeşte anlaşmasına göre küçük bir ücret karşılığı yarı özel bir Amerikan şirketine devredilmiştir. Kabilenin kan örneklerini geri alma çabaları ise sonuçsuz kalmıştır³¹⁵.

Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin sahip oldukları kaynaklar, yıllardan beri gelişmiş ülkelerin teknolojisi kullanılmakta ve bu ülke endüstrilerinin kullanımına sunulmaktadır. Gelişmemiş ülkelerin biyo çeşitliğinin adaletli bir kullanım paylaşımı şimdiye kadar sağlanamamıştır³¹⁶. Az gelişmiş ülkelerle gelişmiş ülkeler arasındaki bu kaynak kullanımı üzerindeki dengesizlik, 1960'lı yılların başında uluslararası bir kongrede Yeni Bitki Çeşitleri Koruma Birliği'nin (UPOV) bitki yetiştiricilerine, yapay yollarla geliştirilen bazı çeşitler için mülkiyet hakkı verilmesiyle başlamıştır. Zengin bir biyo çeşitliliğe sahip az gelişmiş veya gelişmekte olan güney ülkelerindeki kaynaklar "insanlığın ortak mirası" olarak değerlendirildiğinden, ticari amaçlarla kaynaklar üzerinde araştırma ve yararlanma serbest bir şekilde yapılabilmiştir. Bu durum, teknolojik olarak zayıf kalmış güney ülkeleri aleyhine haksız bir rekabet durumu ortaya çıkarmıştır. Az gelişmiş ülkelerin Birleşmiş Milletler içindeki bazı çabaları sonucu sınırlı sayıda bazı kaynaklarda yetiştirildiği ülkeye sahiplenme hakkı verilmiştir³¹⁷. Ancak belirttiğimiz gibi bu çok sınırlı düzeyde olmuştur.

Amerika Birleşik Devletleri hukukunda hangi buluşların patentlenebileceğine, Ticaret Dairesi'nde bulunan Patent ve Tescilli Markalar Ofisi karar verir. Patent başvurusu dört kritere göre değerlendirilir. Buluş pratik anlamda faydalı olmalıdır. Yani patent hakkı elde etmek isteyen mucit, ürünün yararlarını mutlaka belirtmelidir. Yenilik gerçek anlamda yenilik olmalıdır. Yani daha önceden bilinmeyen veya kullanılmayan bir buluş olmalıdır. Patent istenen yenilik herhangi bir kişinin çevresinde kolaylıkla bulup geliştireceği bir şey olmamalıdır. Yani apaçık

³¹⁵ PAKDEMİR, s. 20.

³¹⁶ MEMİŞ, Tekin; YILDIRIM, Mustafa, Fadıl; "Soybağının Belirlenmesinde Gen Analizlerinin Kullanılması ve Yarattığı Hukuki Sorunlar", *AÜEHFD, C.VIII, S. 1-2*, Erzincan 2004, s. 290.

³¹⁷ HO, s. 41.

ve belirli olmamalıdır ve son olarak buluşu, ifade edilen amaç doğrultusunda kullanabilmek için yeterli düzeyde buluşun tarifi yapılmalıdır³¹⁸.

Genel olarak doğada bulunan ham ürünler patentlenebilir değildirler. DNA ürünleri, doğada bulunmayan bir formda modifiye ve izole edildiğinde patentlenebilir. Patent hakkı 20 yıl sürelidir ve patent başvurusu kabul edildiği an bu süre başlar. Doğası değiştirilmiş bir biyoteknoloji ürününün patenti söz konusu olduğunda, patent hakkı elde etmek isteyen kişi, buluşunun basit bir örneğini dünya çapında 26 adet bulunan kültür havuzlarından bir tanesine emanet eder. DNA'ya ilişkin birçok patent ABD Patent ve Tescilli Markalar Ofisi, Avrupa Patent Ofisi ve Japonya Patent Ofisi tarafından verilmektedir³¹⁹.

Günümüzde genlerin fiyatları 100 000-500 000\$ arasında değişmektedir. Öyle ki ABD'de haksız rekabeti önlemek için Patent Kurulu önlemler almak zorunda kalmıştır. Avrupa ve ABD'de küçük parçaların (gen parçalarının) patentlenmesi kısıtlanmış durumdadır. Dolayısıyla Genom Patent Ofisinin genomu küçük bir parça olarak tanımlaması binlerce gereksiz başvurunun reddini sağlayabilir³²⁰.

Avrupa'da patent hukuku, patentlenebilirliğin kriterlerini belirleyen Avrupa Patent Sözleşmesi (European Patent Convention-EPC) temelinde şekillenmiştir. Geçerli yasal duruma göre, EPC biyoteknoloji alanında çıkan özel patentleme problemlerinin tamamını, kanunda herhangi bir değişikliğe veya düzeltmeye gitmeden giderebilme yetkisine sahiptir³²¹.

Avrupa Patent Hukuku, toplum düzeni ve ahlakı hilafına sömürüye dayalı ticari mallara, insanlara veya hayvanlara herhangi bir fayda sağlamadan sadece acı çektiren maddelere, insanları veya hayvanları farklı yaratık veya canavar şekline sokacak şekilde insanın onurunu ve şerefini yok sayacak veya aşağılamak yeniliklere patent hakkı vermemektedir³²². Ancak bu sınırlamaların çok katı

³¹⁸ Genetics and Patenting, http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/elsi/patents.shtml.

³¹⁹ Genetics and Patenting, http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/elsi/patents.shtml.

³²⁰ KAŞIKÇI, s.164.

³²¹ MAPHAM, s. 219.

³²² MAPHAM, s. 220.

olmamasını da kabul etmek zorundayız. Çünkü patent hukuku öncelikle biyoteknolojik yeniliklerin ortaya çıkmasını sağlamak için vardır³²³.

Patent hukukuna finansal ve hukuksal nedenlerden dolayı uluslararası firmalar hakimdir. Dünya patenti olarak adlandırılan patent başvuruları aynı anda 100 ülkede yapılabilmektedir. Buna karşılık az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerdeki ziraatçılar, yetiştiriciler için etkin bir patent başvurusu mümkün değildir. Üçüncü dünya ülkelerinde verilen patentlerin %90'ını merkezi gelişmiş ülkelerde bulunan uluslararası şirketlere aittir. Dünya çapında ise bütün patentlerin %97'si gelişmiş ülke firmalarına aittir³²⁴.

Geçen 25 yılda genetik teknolojide yaşanan önemli gelişmeler, bilimsel hayatta araştırmaların ticarileşmesi yönünde köklü değişiklikler meydana getirmiştir. DNA dizilimine yönelik araştırmacılara binlerce patent hakkı verilmiş ve hakları koruma altına alınmıştır.

Genel olarak patent hakkının faydaları kabul edilmekle birlikte, DNA dizilimlerine verilen patent haklarının, faydalı buluşlar yapan kişileri ödüllendirdiğine, toplum yararına olan yeniliklere yatırım yapılmasını sağladığına ve elde edilmek istenen amaca ulaşıldığına yönelik şüpheler bulunmaktadır.

DNA dizilimlerine verilen birçok patent hakkının koruma garantisine sahip olduğunu ancak bunların geçerliliklerinin şüpheli olduğunu belirtmek gerekir. Bu patentlerin etki alanı çok geniştir. Nitekim DNA dizilimi patenti almış olan kişi, dizilimin bütün kullanım alanlarına yönelik hakkı elinde tutmaktadır.

DNA dizilimleri patentlerine verilen koruma hakkı gelecekte olağan bir durum olmayacak, ancak sıra dışı durumlarda patent hakkı verilebilecektir³²⁵.

Sonuç olarak şunu söyleyebiliriz ki, belli bir süreyle buluş sahibine ayrıcalıklı haklar sağlayan patent hakkı temelde savunulabilir ve patent sisteminin varlığı

³²³ MAPHAM, s. 220.

³²⁴ MEMİŞ-YILDIRIM; s.291.

³²⁵ KENNEDY, s. XI.

genelde insanlık için faydalıdır. Ancak, DNA için verilen patent haklarında özellikle, kişinin ve toplumun yararı ve hakkı arasındaki dengeyi iyi korumak gerekmektedir.

2.2.1.4. Türkiye’de durum

Türkiye’de patent başvurularının kabulüne veya reddine ve patentleme sonrası işlemlerin takibine Türk Patent Enstitüsü yetkilidir. Türkiye’de patentle ilgili düzenlemelerin kaynağı, 24.06.1995 tarihli ve 551 sayılı Patent haklarının korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, Patent Haklarının Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Uygulama Şeklini Gösterir Yönetmelik, Avrupa Patent Sözleşmesi, 20 Mart 1883 tarihli Sınai Mülkiyetin Himayesine Mahsus Paris Anlaşması ve 24 Mart 1971 tarihli Uluslararası Patent Sınıflandırılması İle İlgili Strasburg Anlaşmasıdır. Kanun hükmünde kararname, patent verme faaliyetinin amacını; “buluş yapma faaliyetini özendirmek, buluşların sanayiye uygulanması ile teknik, ekonomik ve sosyal ilerlemenin gerçekleştirilmesini sağlamak için buluşlara patent veya faydalı model belgesi vererek korumaktır³²⁶.” şeklinde belirtmiştir. Türkiye’de patentle verilen hakkın koruma süresi uluslararası sözleşme ve düzenlemelere uygun olarak 20 yıldır³²⁷.

Türk Patent Mevzuatına göre, konusu kamu düzenine veya genel ahlaka aykırı olan buluşlar ile bitki veya hayvan türleri veya önemli ölçüde biyolojik esaslara dayanan bitki veya hayvan yetiştirilmesi usullerine ilişkin olarak patent hakkı verilerek korunmaz³²⁸.

Türkiye’de fikri mülkiyet haklarının patentle korunması için son yasal düzenlemeler 1995 yılında gerçekleştirilmişse de, "bitki veya hayvan türleri veya önemli ölçüde biyolojik esaslara dayanan bitki veya hayvan yetiştirilmesi usulleri" patent koruması dışında bırakılmıştır³²⁹. Türkiye’de yapılan düzenlemeleri yetersiz gören ve eleştiren Memiş, biyoteknolojinin tarımda blokaja yol açtığını, Türkiye’ bu

³²⁶ 551 Sayılı Patent Haklarının Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, 24.06.1995, Md. 1.

³²⁷ PHKHKHK, Md. 72.

³²⁸ PHKHKHK Md. 6.

³²⁹ AÇIKGÖZ, Nazimi; Biyoteknolojide Yasal ve Etik Yaklaşımlar, <http://www.agr.ege.edu.tr/~acikgoz/yayinlar/no36.htm>.

konuda tek bir kanunun bile olmadığını, ilgisizliğin Türkiye'yi pazar haline getirdiğini belirtmiştir³³⁰.

Türkiye'de genetik hastalıkların kataloglanması ve ailelerin belirlenmesi, bu ailelerden kanların toplanması konusunda çok etkin bir organizasyon bulunmaktadır. OMIM'e (Online Mendelian Inheritance in Man)³³¹ baktığımızda yaklaşık 200 hastalıkta Türkiye'nin katkısının olduğunu görmekteyiz. Bir araştırmaya göre en az on değişik hastalık geni, Türkiye'den yurtdışına gönderilen hastaların kanları incelenerek tespit edilmiş ve bu kanların toplanması, ailelerinin ortaya çıkarılması Türk bilim adamları tarafından gerçekleştirilmiştir³³².

Türkiye'de çok yaygın olan bir hastalığı yaşayan insanlar, kendi kanlarından elde edilen bilgilerle başka ülkelerin laboratuvarlarına patent alma olanağı sağlamış; fakat buna karşılık böyle bir patentten elde edilecek teknolojik ve ticari imkanlardan yararlanamamıştır. Bu bilgilerden yararlanmak isteyen Türk hastalar kendilerden elde edilen genetik bilgilerden yola çıkılarak geliştirilmiş test ve ilaçlara patent hakkı ödemek zorunda kalacaklardır³³³.

Öte yandan, yurtdışından gelen araştırmacılar, ülkemizin bütün bölgelerinden topladıkları bir çok bitkiyi yasal ya da yasal olmayan yollarla yurtdışına çıkarmışlardır. Ancak son yıllarda benzer çalışmaları yapmak üzere artan sayıda materyal talebi bulunmaktadır. Bu da, ülkemizin sahip olduğu zenginliğin (büyük bir kısmının yurtdışına çıkartılmış olmasına rağmen) öneminin gün geçtikçe arttığını göstermektedir. Elde edeceğimiz genleri doğrudan kendi ürünlerimizde kullanarak ya da patent hakkı karşılığı satarak sağlanacak kazancımız, sahip olduğumuz bitkisel gen kaynağı zenginliğimiz dikkate alındığında, çok büyük olacaktır. İnsanımızı ve üreticimizi oluşturmada olan "yaşam şirketleri"nin insafına bırakmamanın tek yolu, rekabet edebilen ürünlere sahip olmaktır. Bu yolla

³³⁰ MEMİŞ, Tekin; Genetik Testler ve Sigorta, Biyoteknoloji ve Hukuk Sempozyumu, İstanbul 2006, www.ivhp.net/archive/2006_06_01_archive.htm.

³³¹ OMIM; insan genleri ve genetik hastalıkları için NCBI (National Center for Biotechnology Information) tarafından geliştirilmiş olan, kamuya açık web bağlantılı bir veri tabanıdır.

³³² ÖZTÜRK, Mehmet; Yaşam Bilimlerinde Etik Sorunlar, 21. Yüzyılda Bilimsel Yayıncılık: Hedefler ve Yaklaşımlar, TÜBİTAK, Ankara 2001, s.61.

³³³ ÖZTÜRK, M., s.61.

sağlanacak ekonomik katkının miktarını ise şimdiden kestirmek mümkün değildir³³⁴.

2.2.1.5. Patent ve uluslararası düzenlemeler

Uluslararası patent koruması sistemi, 1883 tarihli Paris Anlaşması ve 1970 tarihli Patent Alanında Uluslararası İşbirliğini öngören Anlaşma (Patent Cooperation Treaty-PCT) hükümleri üzerine kuruludur³³⁵.

Biyoteknoloji ürünleri de patent ve sair yasal düzenlemelerle tescili takiben TRIPS ve benzeri sistemlerle koruma altına alınırlar. Bu sistemler aşağıda belirtildiği şekildedir.

2.2.1.5.1. UPOV

İslahçı hakları konusunun uluslararası boyutta ele alınması ilk kez, 1956 yılında Avusturya'da düzenlenen Bitki İslahçıları kongresinde gerçekleşmiştir. Bu kongre ile Yeni Bitki Çeşitleri Koruma Birliği (UPOV), Korumanın süresini ağaç ve bağlar için 25 yıl, bunun dışındaki bitkiler için 20 yıl olarak değiştirmiştir. 2000 yılı itibarı ile üye sayısı 44'e ulaşmıştır.

2.2.1.5.2. TRIPS

Dünyada fikri eserlerin korunması ve kapsamının genişletilmesi konusundaki yoğun çabalar 1995 yılında Ticari Fikir Eserleri Hakkının yürürlüğe girmesine neden olmuştur. Böylece tartışmalar ve anlaşmalar, Dünya Fikir Eserlerini Koruma Örgütünün (WIPO) teknik boyutunun ötesine taşınarak, Dünya Ticaret Örgütünün (WTO) gündemine getirilmiştir. TRIPS tarafından 1995 yılından itibaren; gelişmiş ülkelere bir, gelişmekte olan ülkelere beş, geri kalmış ülkelere de -uzatılma şansı verilerek- 11 yıllık bir süre içinde başta ıslahçı hakları olmak üzere tüm fikri ve patentli eserlere izinsiz kopyalama, kullanma, üretme yasağı getirilmiştir. Bitki ve hayvanla ilgili patent olayının dünyada kabul görmemesi

³³⁴ ŞEHİRALİ, Sezen; Bitki Genetik Kaynaklarının Korunma ve Kullanımı, <http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/014sezensehirali.pdf>.

³³⁵ ASLAN-ŞENYÜZ-ERGÜN, s.312.

üzerine TRIPS'in 27.b(3) maddesinde bitki ve hayvanlara yönelik başvuruların patent kapsamı dışında tutulması kabul edilmekle beraber, mikroorganizmaların patentlenmesi konusunda ısrarcı davranılmıştır

2.2.1.5.3. WIPO

WIPO 1967 yılında gerçekleştirilmiş olup, 1974'de Birleşmiş Milletlerin bir alt birimi şeklinde çalışmalarını yürütmüştür. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde fikri eser hakları konusunda kapsamlı hizmet vermektedir. Bu hizmetler, fikri eser haklarının lisans alması ve bu haklar konusunda gerekli organizasyonun yapılmasına yönelik olarak; hükümetlere, kamu ve özel kuruluşlara bu anlamda danışmanlık yapılması, eğitim verilmesini içermektedir³³⁶.

2.2.1.6. Etik açıdan biyoteknoloji ürünlerinin patentlenmesi

Özellikle sağlık sektöründe biyoteknoloji yeniliklerin patentlenmesi, etik açıdan önemli ölçüde bazı sakıncaları beraberinde getirmektedir. Tedavi ve teşhis edici yeniliklerin patentlenmesi, bu hizmetlere ulaştırmayı güçleştirecektir. Göğüs ve rahim kanseri teşhisine yarayan yeniliğin patentlenmesi konusunda, Avrupa Patent Komisyonu (European Patent Organisation-EPO) Myriad Genetics'e endişelerini ifade etmiştir. Söz konusu olan, göğüs kanserine sebep olan BRCA1 and BRCA2 genleriydi. Bu genlere patent verilmiş olmasının, patent sahibi şirketin tekel konumunda olmasını ve sonuç olarak fiyatların çok yüksek tutulabileceği ihtimalinden dolayı endişe vericidir. Benzer bir endişe, Hepatit C –HIV- test kipiinin patentinin Chiron Corporation' verilmiş olmasıdır. Monopol olmaktan kaynaklanan sakıncalar ile ilgili endişeler aynen burada da geçerlidir. Patent sisteminin varlığının teknolojik gelişmeyi teşvik ettiği kabul edilmekle birlikte bu tür sağlıkla ilgili biyoteknoloji ürünlerin patentlerinin verilmesi bazı sakıncaları ortaya çıkarmaktadır. Bununla beraber, buluşların tanımlanması yeterince açık ve erişilebilir değilse, araştırmacıların yeni ürünler ortaya çıkarması ve ya geliştirmesi

³³⁶ AÇIKGÖZ, Nazimi; Biyoteknolojide Yasal ve Etik Yaklaşımlar, <http://www.agr.ege.edu.tr/~acikgoz/yayinlar/no22.htm>.

zorluğu doğacaktır. Bu anlamda buluşların tanımlarına ve bilgisine ulaşılabilirlik son derece önemlidir³³⁷.

2.2.2. Sigorta hukuku açısından

2.2.2.1. Genel olarak

Sigortacılık kavramının çekirdeğini, kollektif yardım düşüncesi oluşturmuştur. Bu yardımı, belli tehlikeler karşısında toplumun bir araya gelerek bu tehlikelerin meydana getirebileceği hasar ve azaralara karşı birlikte parasal önlem alma şeklinde oluştuğunun anlaşılması gerekir³³⁸.

Sosyal dayanışma - Sigorta öyle bir sözleşmedir ki, aynı tehlikeye maruz bulunan kişiler belirli bir miktar parayı öder ve toplanan miktar sadece o tehlikeye bilfiil maruz kalanların zararlarını gidermek için kullanılır³³⁹. Sigorta, risk değerlendirmesine dayanır. Risk ise, insanların karşılaşılabilecekleri, henüz gerçekleşmemiş olan ve gerçekleşme ihtimali olan tehlikelerdir. Sigorta kapsamına alınabilmesi için bir riskin ölçülebilir olması gerekmektedir. Ölçüm, geçmişte belli bir dönem içinde gerçekleşmiş olaylar istatistiksel olarak analiz edilerek yapılmaktadır³⁴⁰.

Sigorta sözleşmesi yapmak, bir kişinin veya ticari işletmenin mali risklere karşı başvurduğu etkin önlemlerden biridir³⁴¹.

Sigorta Sözleşmesi, belli bir bedel karşılığında sigortacının sigorta yaptıranı belirli bir risk nedeniyle belirli bir menfaatinin uğrayacağı zararını gidermeyi taahhüt ettiği sözleşmedir³⁴².

Sigorta sözleşmesi, Türk Ticaret Kanununda şöyle tanımlanmaktadır. “Sigorta bir akittir ki bununla sigortacı bir prim karşılığında diğer bir kimsenin para

³³⁷ OEAPIHSC, s.13.

³³⁸ ULAŞ, Işıl; Uygulamalı Sigorta Hukuku, Mal ve Sorumluluk Sigortaları, Ankara 1992, s. 1.

³³⁹ Sigorta Nedir?, http://www.hanyaloglu-acar.av.tr/html/avukat/sigorta_hukuku.htm.

³⁴⁰ Sigorta Nedir?, http://www.hanyaloglu-acar.av.tr/html/avukat/sigorta_hukuku.htm.

³⁴¹ KUBİLAY, Huriye; Uygulamalı Özel Sigorta Hukuku, İzmir 2003, s.3.

³⁴² Hollowel, William Eric; Busines Law Today, Text and Exercises, Second Edition, United Sates of America 1999, s. 325.

ile ölçülebilir bir menfaatini halele uğratan bir tehlikenin (bir rizikonun) meydana gelmesi halinde tazminat vermeyi yahut bir veya birkaç kimsenin hayat müddetleri sebebiyle veya hayatlarında meydana gelen belli bir takım hadiseler dolayısıyla bir para ödemeyi veya sair edalarda bulunmayı üzerine alır³⁴³.”

Bazı ülkelerde, sigorta sözleşmelerinin gen analizleri sonucu bazı kişilerle yapılmaması veya farklı primler istenmesi, sigorta hukukuna yeni bir sorun alanı doğurmuştur.

Moleküler biyolojide yaşanan önemli gelişmeler, İnsan Genom Projesinin beklenenden önce açıklanmış olması, insanların geleceğe biraz daha umutlu ancak biraz da tereddütle bakmasına yol açmıştır. Birçok hastalıkta genetik faktörlerin rolünün daha iyi anlaşılmasına başlanması ile, bu hastalıklara ilerde müdahalede daha başarılı sonuçlar alınacağına dair beklentileri arttırmıştır. Bununla beraber, insanların genetik testler yaptırarak bazı hastalıklara yatkın olup olmadıklarını ve genetik yapılarını öğrenme imkanı doğmuştur.

Moleküler analiz yöntemlerindeki ilerlemeler, 1990'lı yılların ortalarından beri insanın genetik bilgisinin kullanılması imkanını doğurmuştur. DNA testlerinden yararlanma imkanının ortaya çıkmasıyla da, geleneksel ilaçla tedavi ve düşünce yapısında değişiklikler meydana gelmiştir. Genetik testlerin sunduğu imkanların yanında, insanın genetik bilgisinin kullanılmasıyla ilgili birtakım sorun alanları ortaya çıkmıştır.

Bu sorun alanlarından bir tanesi, sigorta işlemlerinde genetik analiz ve testlerin kullanılarak sağlık hayat veya kaza sigorta yaptırılıp yaptırılmayacağına karar verilmesi ya da sigorta primlerinin analiz sonuçlarına bağlı olarak belirlenmesidir.

³⁴³ 6762 Sayılı Türk Ticaret Kanunu, RG 09.07.1956, S.9353, Md.1263.

2.2.2.2. Genetik analiz ve sigorta

Genetik analizlerin sigorta açısından tartışılabilir hale gelmesi, sigorta sisteminin doğasında var olan risk primlerinin algılamasının ve öğrenilmesinin kolaylaştırmasını sağlamasından kaynaklanmaktadır.

Herhangi bir genetik hastalıktan muzdarip bir kişinin tedavi imkanları için kaynak arayışına girmesi ihtimal dahilindedir. Sigorta da bu anlamda bir finans kaynağı olarak kişi tarafından değerlendirilebilir³⁴⁴. Bu durumda genetik test yaptıran kişiler risk taşıdıklarını gördüklerinde sigortalı olma yolunu seçebileceklerdir. Bu durum, sigorta şirketleri için bir dezavantaj niteliği taşımaktadır. Nitekim sigorta şirketlerinin, sigorta yaptırmak isteyenlerden genetik bilgilerini isteme imkanı olmadığından risk faktörü yüksek kişiler için sigorta risk durumuna uygun olmayan sigorta yaptıracaklardır. Bu, sigorta şirketleri için haksız bir durum olarak değerlendirilmektedir³⁴⁵.

İnsanların genetik olarak bazı hastalıklara yatkın olması sigorta sektörü açısından büyük önem taşımaktadır. Nitekim, risk faktörüne dayalı analizler yapılarak primin belirlendiği sigorta şirketlerinde, hayat ve sağlık sigortası yapılması durumunda, sigorta açısından kişinin risk derecesinin artıp artmadığı önemlidir.

Sigorta endüstrisinin, sigorta ettiren hakkında bu tür kalıtım bilgilerini elde etmede bir takım çıkarları bulunmaktadır. Genetik hastalıkların tespit edilebilmesini mümkün kılan gen analizleri, hayat ve sağlık sigortaları için olduğu kadar kaza sigortaları içinde önem taşımaktadır. Çünkü gen analizleri, risk priminin hesaplanmasında ve kontrolünde temel teşkil edecektir³⁴⁶. Ancak şunu belirlemekte fayda vardır. Tek bir gene bağlı olarak oluşan genetik hastalıklar görece az miktardadır. Üstelik tek gene bağlı hastalıklarda, hastalığa yatkın oldukları gen analizlerinden anlaşılan kişilerde bile, şayet hastalığa halen yakalanmamışsa söz konusu hastalığa yakalanıp yakalanmayacağının tespiti de çok zordur. Bununla

³⁴⁴ LU, Li; Some Actuarial and Statistical Investigations into Topics on Genetics and Insurance, U.K. 2006, s.29.

³⁴⁵ DAYKİN, C. D.; AKERS, D. A.: Genetics and Insurance -Some Social Policy Issues, U.K. 2003, s.2.

³⁴⁶ MEMİŞ-YILDIRIM, s. 289.

birlikte birçok alel genin veya genetik mutasyonun kombinasyonundan, diğer faktörlerin etkisinden veya çevreyle etkileşiminden kaynaklanan genetik hastalıklara önceden teşhis koymak veya hastalık hakkında öngöründe bulunmak imkansızdır. Gelecekte bunun imkan dahilinde olacağını söyleyebilmekte zor görünmektedir³⁴⁷.

2.2.2.3. Sigorta ilişkilerinde genetik ayrımcılık örnekleri

Ocak 2004'de yedi kişi, Amerika Genetik, Sağlık ve Toplumla İlgili Sekretarya Danışma Komitesine, genetik ayrımcılığa maruz kaldıklarına dair kanıtlar sunarak şikayette bulunmuşlardır. Bunlardan biri de Heidi William'dı. Heidi William'ın ikiz çocukları için yapmak istediği sağlık sigortası Humana Sigortacılık tarafından kabul edilmemiştir. İkizlerde biri normal biri de anormal olmak üzere iki kopya gen bulunmaktaydı. Ancak bu anormallikten kaynaklanan ve hayatlarını ciddi derecede etkileyecek herhangi bir semptom görülmemekteydi. Olayın duyulması ve medyaya yansısıyla Humana şirketi karar değiştirmiş, ikiz çocukların sağlık sigortalarını yapmayı kabul etmişti. İkizlerin annesi Heidi William, olanlardan sonra tepkisini; "Humana şirketi kendimi suçlu gibi hissetmeme neden oldu ve çocuklarımın genetik durumunu öğrenme ihtiyacından dolayı beni utandırdı." şeklinde ifade etmiştir³⁴⁸.

Sigorta ilişkilerinde yaşanan bir başka ayrımcılık örneği yine Amerika'da şu şekilde yaşanmıştır. Tonia Phillips, meme kanserine hassasiyeti arttıran BRCA1 genini taşıdığını öğrendiğinde meme ve rahim ameliyatı olmuştu. Sonuç olarak çalıştığı küçük şirketin sağlık sigortası giderleri artmıştır. Artan masraflardan dolayı şirket Phillips'den sigorta şirketini değiştirmesini istemiştir. O bunu yapmak istememiş ancak sonuçta bütün çalışanlar sağlık sigortası primlerinin yarısını ödemek zorunda kalmışlardır. Olanlardan sonra bayan Phillips; "sağlıklı kalmak ve

³⁴⁷ DAYKİN, s.3.

³⁴⁸ Testimony Of Heidi Williams,

[HTTP://WWW4.OD.NIH.GOV/OBA/SACGHS/MEETINGS/OCTOBER2004/TRANSCRIPT/WILLIAMS_TRANS.PDF](http://www4.od.nih.gov/OBA/SACGHS/MEETINGS/OCTOBER2004/TRANSCRIPT/WILLIAMS_TRANS.PDF).

gelecekte kansere yakalanma riski taşımamak için bu adımları attım. Ancak yalnız bırakıldım ve olanlardan dolayı kendimi sorumlu hissediyorum.” demiştir³⁴⁹.

2.2.2.4. Hukuki durum

İngiltere’de bulunan İnsan Genetiği Tavsiye Komitesi’nin (Human Genetics Advisory Commission-HGAC) 1997 yılındaki raporunda, genetik testlerde yeterli kanıtın henüz sağlanamamış olmasından dolayı sigorta işlemlerinde genetik testlerin kullanılmasını iki yıl ertelemiştir. Ancak bu rapor bir anlamda genetik bilgilerin kullanılmasının kapısını aralamıştır. Raporda, genetik bilgilerin kullanılmasının sürekli yasaklamaya elverişli olmadığı belirtilmiştir³⁵⁰.

İngiltere Sigortacılar Birliği (The Association of British Insurers-ABI) 1997 yılında genetik bilgilerin kullanılması ile ilgili temel prensiplerini içeren bir taslak hazırlamıştır. Buna göre, sigorta amaçlı genetik bilgilerin kullanılması yasaklanmıştır. 200 yılının Ocak ayında Genetik ve Sigorta Komitesi Genetics and Insurance Committee-GAIC), Huntington hastalığında ve hayat sigortalarında genetik testlerin kullanılmasını uygun bulmuştur. 2001 yılında İngiltere Sigortacılar Birliği ile İngiltere hükümeti arasında imzalanan protokol gereği, sigorta işlemlerinde genetik bilgilerin kullanılmasının tamamen serbest olması, 2001 yılının Ocak ayından başlayarak beş yıl ertelenmiştir. 2005 yılında moratoryum, 2011 yılının Kasım ayına kadar bir daha ertelenmiştir³⁵¹.

Sigorta şirketlerinin genetik test sonuçlarını şu an için kullanamaması, gelecekte bu kullanılmayacağı anlamına gelmemektedir. İngiltere’de Breakthrough Breast Cancer Charity adında bir vakfın, göğüs kanserine yatkın olan aileler arasında yaptığı araştırmaya göre, bu aile fertlerinin %27’si, eğer sigorta şirketleri

³⁴⁹ Testimony Of Tonia Phillips,

http://www4.od.nih.gov/oba/SACGHS/meetings/October2004/transcript/Phillips_trans.pdf.

³⁵⁰ LU, s.30.

³⁵¹ LU, s.31.

tarafından genetik testin sonucuna göre primlerin yeniden belirlenmesi veya reddedilme söz konusu olsaydı, genetik test yaptırmayacaklardı³⁵².

Avusturya, Belçika, Danimarka, Fransa, Norveç ve Hollanda gibi birçok ülkede, genetik bilgilerin herhangi bir ticari amaç için kullanılmasına izin verilmemiştir³⁵³. ABD’de hayat sigortası yapılırken genetik testlere de izin verilirken, federal devletlerde farklı düzenlemeler görmek mümkündür³⁵⁴.

Türkiye’de, genetik testler sigortacılık açısından pek bilinmemektedir. Fransa’da bu konu, 1994 yılında 3 ayrı yasada düzenlendiği ve 2004’de revize edildiği halde, Türkiye’de bu konu henüz bir yasal düzenlemeye kavuşmamıştır³⁵⁵.

Sigorta işlemlerinde genetik bilgilerin istenmesinin veya genetik analizlerin yapılmasının serbest bırakılması durumunda, genetik bilginin saklanmasıyla yönelik yeni bir sorun alanı da karşımıza çıkacaktır. Hayat sağlık veya kaza sigortalarında genetik bilginin istenebilmesi, genetik bilginin açıklanmasıyla sigortadan elde edilecek fayda arasında dengenin korunması da gerekmektedir. Nitekim özel sektör elindeki sigorta şirketlerinde genetik bilgilerin gizliliğinin korunmasının kontrolü, çok da kolay bir şey olarak görünmemektedir.

Sonuç olarak şunu diyebiliriz ki; genetik testlerin sağlık ve hayat sigortalarında etkili ve yaygın bir şekilde kullanılması henüz mümkün görünmemektedir. Ülkelerin birçoğunun üzerinde anlaşılabildiği hukuki düzenlemeler de henüz mevcut değildir. Özellikle Türkiye’de bu konu henüz çok yenidir. Ancak görünen o ki, genetik analizlerden geleceğe yönelik sağlıklı tahmin ve bilgi elde etme imkanı arttıkça bu konu daha da önemli hale gelecektir ve yasal düzenleme yapma gereği artacaktır. Ancak yapılacak yasal düzenleme ve sözleşmelerde, tedavi veya tıbbi gerekçelerle de olsa bu testlerin başvuranın

³⁵² The Patient Perspective on Buying Insurance
<http://www.advisorybodies.doh.gov.uk/genetics/gaic/Parsons.ppt>.

³⁵³ LU, s.32.

³⁵⁴ JÜRGEN, Simon; “Genetik Testler ve Sigorta”, *Biyoteknoloji ve Hukuk Sempozyumu*, İstanbul 2006.
www.ivhp.net/archive/2006_06_01_archive.htm.

³⁵⁵ ÜNAN, Samim; “Genetik Testler ve Sigorta”, *Biyoteknoloji ve Hukuk Sempozyumu*, İstanbul 2006.
www.ivhp.net/archive/2006_06_01_archive.htm.

geleceğini belirleme hakkını olumsuz etkilemeden yapılmasının sağlanması gerekir.

2.2.3. İşyerinde genetik ayrımcılık

2.2.3.1. Genel olarak

Son zamanlarda genetik araştırmalarda yaşanan gelişmeler, insanın genetik temelli hastalıklarının tespitini mümkün kılmış, erken teşhis ve tedavi yöntemleri ile kişiye özel koruma yöntemlerinin geliştirilmesinde insanlık için yeni kapılar açılmıştır. İnsan sağlığına bu kadar faydalı olan bu gelişmeler, aynı zamanda kişinin, işyerinde genetik ayrımcılığa maruz kalmasına da imkan tanımıştır. Örneğin, kişilerin sahip oldukları genetik hastalıklar, yaptıkları işe engel olmasa veya yaptıkları işin kalitesine hanel getirmese dahi, işe alımlarda ve bazı hakların sağlanmasında engel olabilmektedir. Bunun yanı sıra, bazı genetik hastalıkların görünme sıklığı bazı ırklarda veya etnik gruplarda daha fazla olabilmektedir. Genetik ayrımcılık bu kez bu etnik grubun bütün fertlerine yönelik olabilmektedir³⁵⁶. Genetik yapının veya bozukluklar genetik testler ile anlaşılmaktadır.

2.2.3.2. Genetik test

Genom analizleri, iş ilişkilerinde ilk kez ABD'deki siyah ırktan işçiler için kullanılmıştır. Siyah ırkın bazı kimyasal maddelere aşırı tepki verdiği ve düşük basınçlarda solunum problemleri bulunduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle 1970-1980 yılları arasında Amerikan ordusunda bazı kişilerin, Hava Savunma Akademisi'ne girmelerine izin verilmemiştir³⁵⁷.

İki çeşit genetik test vardır.

- İnsanın yaratılış genetiği yada insanın doğarken sahip olduğu genetik yapı;

³⁵⁶ Genetic Information and the Workplace, Department of Labor, <http://www.genome.gov/10001732>.

³⁵⁷ MEMİŞ- YILDIRIM, s. 288.

- kişilerin hayatı boyunca ortaya çıkan genetik bozukluklar.

Sonradan ortaya çıkan genetik bozukluklar, kişilerin işyerinde çalışırken radyasyon veya kimyasal etkilere maruz kalarak DNA'nın bozulmasıyla ortaya çıkar. Bu tür genetik bozulmanın tespitine yönelik testlerin işyerince kullanılması ve söz konusu bozuklukların gözlenmesi yasal olarak mümkündür. Genetik ayrımcılık, sonradan ortaya çıkan genetik bozukluklarda değil, insanın doğarken sahip olduğu genetik yapıda söz konusu olmaktadır. Bu tür testler kişide şunları ortaya çıkarır.

- kişide, örneğin Huntington hastalığı gibi genetik bir bozukluk mevcut mudur? Kişide bu tür bozukluklar varsa bile sonradan ortaya çıkıp çıkmayacağı, çıkarsa şiddetinin ne olacağı önceden tahmin edilemez.

- kişide kanser veya kalp hastalığı gibi durumların ortaya çıkmasını sağlayacak genetik yatkınlık var mıdır? Genetik yatkınlığı olan kişilerde bu tür hastalıklara yakalanma riski her ne kadar daha yüksek olsa da, hastalanacaklarına dair kesin bir öngöründe bulunulamaz.

- İşyerinde radyoaktif veya kimyasal maddelerin zararlı etkilerine maruz kalan kişilerin, şartlar olgunlaştığında kanser ve astım gibi hastalıklara yakalanma riski var mıdır? Birçok test bu tip genetik hastalığın tespitine yoğunlaşmıştır. Ancak hiçbir tanesi, hangi çalışanın bu tür bir hastalığa yakalanacağına dair iyi bir tespitte bulunamamıştır.

1996 yılında çeşitli genetik hastalıklar taşıyan 917 kişi üzerinde yapılan bir araştırmaya göre, 200 tane genetik ayrımcılık vakasına rastlanmıştır. Genetik ayrımcılığı yapanlar, sigorta şirketleri, iş sahipleri ve genetik bilgileri kullanan diğer organizasyonlar olmuştur. Birçok Amerikalı, genetik testlerin, sağlık durumlarını geliştirmekten daha çok işe alımlarda ve sigorta ilişkilerinde ayrımcılıkla karşı karşıya kalma ihtimalinden korktuklarından genetik testlerde meydana gelen

gelişmelerin avantajlarından yararlanma konusunda gönülsüz davranmaktadırlar³⁵⁸.

İngiltere Gen İzleme Komitesi (GeneWatch UK), işverenlerin ve sigortacıların işe alımlarda ve sigorta yapılmasında genetik testleri kullanarak karar verilmesini engellemek için yasal düzenlemelere ihtiyaç duyulduğunu ifade etmektedir. Bu amaçla hazırlanan raporda şunlar belirtilmektedir.

- Mevcut testler için bir kılavuz oluşturulması ve işveren ve sigortacıların bu testlerden hangilerini kullanmak istediklerinin belirlenmesi gerektiği,

- Genetik ayrımcılığın yapıldığı yönündeki eldeki kanıtlar, insanları genetik test yapmaktan alıkoymaktadır.

- Dünya çapında genetik ayrımcılığı yasaklayan yasal düzenlemeler yapılmalıdır³⁵⁹.

Bilindiği kadarıyla İngiltere’de henüz genetik testler çalışanlar ve işe başlayacaklar için istenmiş değildir. Bununla beraber, işverenleri, çalışan seçerken genetik test istemekten alıkoymak bir yasal düzenleme de mevcut değildir³⁶⁰.

2.2.3.3. Genetik ayrımcılık ve hukuki düzenlemeler

ABD’de genetik ayrımcılık analizler için kullanılan birkaç farklı yaklaşım vardır. Amerika Özürlüler Kanunu (The Americans with Disabilities-ADA), nitelikli ve yeterli bir kişiye karşı ayrımcılık yapılmasını yasaklamıştır. Kanun özürlü kişiyi; “hayatının büyük bir bölümünü engelleyecek derecede fiziksel veya zihinsel eksikliği veya kusuru olan kişi” şeklinde tanımlamıştır. Şuna dikkat etmek gerekir ki, ADA, genetik ayrımcılığa direk atıfta bulunmamış veya genetik ayrımcılığı

³⁵⁸ Genetic Information and the Workplace, Department of Labor, <http://www.genome.gov/10001732>.

³⁵⁹ Genetic Discrimination by Insurers and Employers: Still Looming on the Horizon, <http://www.genewatch.org/uploads/f03c6d66a9b354535738483c1c3d49e4/GeneticTestingUpdate2006.pdf>.

³⁶⁰ Genetic Testing in the Workplace, <http://www.genewatch.org/uploads/f03c6d66a9b354535738483c1c3d49e4/GeneticTesting.pdf>.

tanımlamamıştır³⁶¹. ancak ADA, daha önce genetik bir hastalıktan muzdarip olup daha sonra iyileşen biri kadar, hayatını olumsuz etkiyecek derecede genetik hastalığı olan birini de korumaktadır. Burada asıl soru, hayatını etkilemeyecek düzeyde, sadece teşhise dayalı genetik hastalıkların işe alımlarda göz önünde tutulmasının yasaklı olup olmadığıdır. 1995’de, İstihdamda Eşitlik Komisyonu (Equal Employment Opportunity Commission-EEOC), ADA’nın yorumlanmasıyla, kanunun işe almada genetik ayrımcılığı yasakladığı sonucuna varmıştır³⁶².

Avrupa Birliği ülkeleri arasında çalışma hayatında genetik ayrımcılığın ilk ortaya çıktığı ülke Almanya’dır. 2004 yılında bir öğretmen, aile üyelerinin genetik bir hastalık olan Huntington hastalığını taşımaları ve kendisinin ilerde bu hastalığa yakalanma riskinden dolayı işe alınmamıştır. Ailenin uygunsuz durumundan dolayı kendisinin işe devam etmeme riski de göz önüne alınarak bu karar verilmiştir³⁶³.

Genetik testlerin Almanya’da şimdiye kadar kullanılmadığı görülmekle birlikte Bayer Leverkusen’de bir şirketin iş hekimlerinin gen testleriyle uğraştıkları belirtmiştir. Federal Sağlık Dairesi’nin, Işın Hijyen Enstitüsü’nde ışınlara maruz kalan kimselerin kromozomları üzerinde araştırmalar yaptığı bilinmektedir. Almanya’da çalışan yabancı işçiler arasında yapılan araştırmalar da onların Akdeniz Anemisi hastalığına yakalanma risklerini ortaya koymaktadır. Fakat şimdiye kadar yapılan bu araştırmaların hukuki temeli, işçi için mevcut tehlikelerin önlenmesini öngören İş Güvenliği Tüzüğü’ne dayanmakta idi³⁶⁴.

Alman Federal Meclis Soruşturma Komisyonu tarafından gelecekte iş ilişkilerinde genom analizinin bazı hallerde yapılabilmesini öngörülmüştür.

- Genetik yapının korunması için, belirli iş konuları için özel yeteneklerin şart kılındığı hallerde,

³⁶¹ MILLER, Paul; Analyzing Genetic Discrimination in the Workplace, http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/publicat/hgn/v12n1/09workplace.shtml.

³⁶² MILLER, Paul; Analyzing Genetic Discrimination in the Workplace, http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/publicat/hgn/v12n1/09workplace.shtml.

³⁶³ Teacher was Refused Job Because Relatives Have Huntington's Disease, BMJ Volume 327, 11 October 2003, s.827.

³⁶⁴ MEMİŞ-YILDIRIM, s.288.

- Münferit olaylarda iş konuları dolayısıyla ortaya çıkan zararlarda genetik nedenlerin ispat edilmesi halinde,

- Sonradan baş gösterecek hastalıklardan genetik yapının korunması gereken hallerde³⁶⁵.

Avrupa Komisyonunun 1996'da kabul ettiği İnsan Hakları ve Biyomedikal Avrupa Bildirgesi (European Convention on Human Rights and Biomedicine), genetik ayrımcılığı yasaklamıştır. buna göre;

- Kişinin genetik yapısından dolayı genetik ayrımcılık yapmak yasaktır³⁶⁶.

- Bazı olağan durumlar (sağlık ve genetik araştırma) haricinde kişileri genetik teste tabi tutmak yasaktır³⁶⁷.

Genetik ayrımcılığı yasaklamaya yönelik bir çaba olan İnsan Hakları ve Biyomedikal Avrupa Bildirgesi'ni, başta Almanya, İngiltere ve İrlanda olmak üzere birçok ülke imzalamamıştır³⁶⁸.

Avrupa Etik Komitesi (The European Group on Ethics-EGE), genetik testlerin işyerlerinde "olağanüstü durumlar" dışında kullanılmamasını tavsiye etmiştir³⁶⁹.

Türkiye'de, işe alımlarda ve sonrasında ayrımcılığa karşı, 4857 sayılı İş Kanununun eşit davranma ilkesinin yer aldığı 5. Maddesi yer almaktadır. Buna göre; "İşveren, biyolojik veya işin niteliğine ilişkin sebepler zorunlu kılmadıkça, bir işçiye, iş sözleşmesinin yapılmasında, şartlarının oluşturulmasında, uygulanmasında ve sona ermesinde, cinsiyet veya gebelik nedeniyle doğrudan

³⁶⁵ MEMİŞ-YILDIRIM, s.289.

³⁶⁶ European Convention on Human Rights and Biomedicine, Strasbourg 1996, Md. 11.

³⁶⁷ ECHR, Md. 12.

³⁶⁸ ECHR, <http://conventions.coe.int/Treaty/EN/Treaties/Html/164.htm>; and <http://conventions.coe.int/Treaty/Commun/ListeTableauCourt.asp?MA=9&CM=16&CL=ENG>.

³⁶⁹ Opinion on The Ethical Aspects of Genetic Testing in The Workplace, The European Group On Ethics In Science And New Technologies to the European Commission, http://ec.europa.eu/european_group_ethics/publications/docs/avis18_compl_en.pdf.

veya dolaylı farklı işlem yapamaz³⁷⁰.” şeklinde yasaklayıcı bir hüküm vardır. İş kanunu, içeriğinde doğrudan genetik ayrımcılıktan söz etmemiştir. Ancak iş kanunu, biyolojik sebeplerle farklı uygulamaları açıkça yasaklamıştır. Sadece teşhise dayalı ve ilerde ortaya çıkıp çıkmayacağı kesin olmayan genetik hastalıklardan ötürü işveren tarafından iş akdinin kurulmasında ve sonrasında ayrımcılık yapılması kanunda görüldüğü üzere açıkça yasaklanmıştır. Ancak şunu da belirtmek gerekir ki, işyerinde genetik ayrımcılık Türkiye için henüz problem olmaktan uzaktır.

Birçok ülkede hükümetler, gelecekte işgücünde kayıp veya sağlık harcamalarında artış olacağı tahmin edilen kişilere karşı, işverenlerin genetik test isteyemeyeceği ve bu kişilere karşı ayrımcılık yapılamayacağını belirtmişlerdir. Ancak görünen o ki hem uluslararası alanda hem de birçok ülkede henüz somut bir adım atılmış değildir. Çalışanlara karşı genetik test kaynaklı ayrımcılığın azaldığı değil, arttığı yönünde işaretler var. ABD ve Avustralya’dan elde edilen kanıtlar hem rahatsızlık verici hem de harekete geçme ihtiyacı doğurmaktadır³⁷¹. Hükümetler gerekli düzenlemeleri yapmak için, fiili olarak ayrımcılık yapılmasını beklemektedirler herhalde. Ancak, önceden gerekli yasal düzenlemeler yapılmazsa, genetik testler istenmeye başlandıktan ve uygulamaya konduktan sonra durumu tersine çevirmek daha zor olacaktır.

³⁷⁰ 4857 Sayılı İş Kanunu, RG 10.06.2003, S: 25134, Md. 5.

³⁷¹ Department for Innovation, Universities and Skills,
http://www.ost.gov.uk/policy/issues/genetic_test.htm.

SONUÇ

Hukuk kuralları, toplumsal yaşamı, kişilerin birbirlerine ve topluma karşı hak ve yükümlülüklerini düzenler. Hukuk kuralları, sahip olduğu yaptırım gücü ile de, kişilerin haklarını başkalarına ve topluma karşı korur. Ancak toplumsal yaşamı düzenleyen bütün kurallar hukuksal kurallardan ibaret değildir. Devletin yaptırım gücü ile desteklenmemiş olsa da, ahlak kuralları da, toplumsal ilişkileri düzenlemede önemli bir yere sahiptir. Hatta çoğu zaman hukuk kurallarının ortaya çıkmasında ahlak kuralları önemli rol oynar.

Özellikle teknolojik gelişmelerle beraber, bireyin ve toplumun haklarını ilgilendiren birçok yeni durum ortaya çıkmaktadır. Hukuk kuralları, çoğu zaman bir anlamda kişinin vicdanının sesi olan ahlaki hassasiyeti geriden takip eder ve ahlak kuralları yeni hukuk kurallarının oluşması ve gelişmesinde ilham kaynağı olur.

Her geçen gün teknoloji alanında yeni gelişmelerin yaşandığı günümüzde, toplumsal yapı ve ilişkiler, eski döneme nazaran köklü değişiklikler geçirmiştir. Bilimsel gelişmeler sadece teknik düzeyde kalıp insan hayatını kolaylaştırmak ve hayat kalitesini arttırmakla kalmamakta, aynı zamanda hak ve yükümlülükler bağlamında, beraberinde bazı sorunlar da getirmektedir.

Her bilimsel gelişmenin toplumsal yaşamda bazı değişimler getirdiği muhakkaktır. Ancak genetik alanında meydana gelen gelişmeler kadar, toplumsal yapıyı kökten değiştirme potansiyeline sahip bir yenilik henüz görülmemiştir.

İnsan Genom Projesi olarak adlandırılan ve insanın genetik yapısının okunmasını hedefleyen proje ile, genetik alanında yeni bir çığır açılmıştır. 2006'da tamamlanan proje ile, insanın genetik yapısı tamamen okunmuş ancak harflerden oluşan genetik şifrelerin anlamlandırılması henüz tamamen mümkün olmamıştır. Bununla birlikte tek gen hastalıklarının tespitinde büyük gelişme kaydedilmiştir.

Bu projenin asıl kullanım alanı biyoteknoloji ve genetik mühendisliği olmuştur. Projenin önemi, kendini asıl uygulama alanında hissettirmiştir ve nitekim insandaki genetik bozuklukların gen analizleri sayesinde tespit edilmesinden, kişi

daha doğmadan genetik müdahale imkanının yakalanmasına kadar; doğal şartlara daha dirençli ve verimli bitkisel türlerin geliştirilmesinden, doğada olmayan yeni türlerin oluşturulmasına kadar bir çok alanda bu teknoloji sıklıkla yararlanılmıştır.

Bu kadar önemli toplumsal etkileri olan bir alanda hukuki düzenlemelerin olmaması düşünülemez. Ancak kendi içerisinde, yeni teknolojik imkanların elde edilmesiyle bazı değişiklikler geçiren bu alanı, hukuki kurallarla bir düzene sokmak, hiç de kolay görünmemektedir. Nitekim genetiğin herhangi bir uygulama alanında, kullanılan yöntemle ilgili olarak ortaya çıkan hukuki sıkıntılar, bazı düzenlemeler veya yasaklamalarla giderilse bile, yeni yöntemlerin ortaya çıkmasıyla hukuki düzenlemenin kaynağını teşkil eden argümanlar temelsiz kalabilmektedir. Gelişmelerin çok hızlı olması düzenlemeleri ve çabaları boşa çıkarabilmektedir. Örneğin kök hücre çalışmaları, embriyonik kök hücrelerin kullanılmasından dolayı, hukuki ve ahlaki bazı gerekçelerle yasaklandığı takdirde, kordon kanından veya kemik iliğinden elde edilen kök hücrelerin kullanılması durumunda yeni düzenlemelere ihtiyaç duyulacağı muhakkaktır. Bir zamanlar tüp bebek uygulamalarına ahlaki gerekçelerle karşı çıkıldığı gibi, toplumun yarar-zarar dengesinde ahlaki algılayışının değişmesiyle, bugün genetik alanında ahlaki kaygılarla karşı çıkılan bir çok uygulama, ilerde toplum tarafından sindirilebilecektir. Ahlak anlayışının her alanda değişip geliştiği muhakkaktır ancak bilimsel gelişmelerde ahlaki anlayışın değişmesinin daha hızlı olması, ayrıca önem arz etmektedir.

Etik gerekçelerle bilimsel araştırma ve uygulamalara sınırlama getirilmesi, bilimsel gelişmelere engel olduğu iddiasıyla eleştiriler almaktadır. Bilimsel araştırmalar sonucunda pratikte ne gibi durumlarla karşı karşıya kalınacağı belirsizliği, sınırlama veya yasaklama konusunda tereddütlerin ortaya çıkmasına yol açmaktadır.

Bilimsel deneylerde elde edilecek fayda-verilen zarar dengesi ile ilgili görüş birliğinin mevcut olmaması da, çözülmesi gereken başka bir sorun alanıdır. Bu konuda bir çözüme varmanın zorluğundan dolayı, çoğu zaman bu durum, bilim

adamının veya hekimin ahlaki sorumluluğu ile açıklanmaktadır ve her olayda ayrı bir yapı arz edebilmektedir.

Bilimsel deneylerde ve araştırmalarda etik ilkelere duyulan ihtiyaçtan ve konunun öneminden dolayı, birçok ülkede ve uluslararası alanda tıp etiği, bilimsel etik ve genetik araştırmalarda etik ilkeler geliştirilmiştir. Sadece etik ilkelerin geliştirilmesi yeterli olmadığı düşünüldüğünden çoğu zaman bu ilkelere uyulmaması bazı yaptırımlara bağlanmıştır. İnsan denekleri üzerindeki tıbbi araştırmalarda etik ilkeleri belirleyen “Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi”, uluslararası alanda gerçekleştirilen en önemli düzenlemelerden biridir.

Genetik bilim, insanlığa yeni bir ufuk açmaktadır. Genetik müdahale, kök hücrelerle tedavi ve organ klonlamanın istenilen sonucu verebilmesiyle tıp ve eczacılık bilimi tamamen kabuk değiştirecektir. İlaçla tedavi yöntemini ortadan kaldıracak veya en aza indirecek bu gelişme, çözümü henüz bulunamayan kanser gibi birçok hastalıkta, genetik müdahale ile tedavi imkanı doğacaktır.

Genetik bilimin imkanları görüldüğü gibi sonsuzdur. Ancak organ klonlamada olduğu gibi, laboratuvar ortamında organ oluşturma ve geliştirmenin zorluğundan dolayı, klonlama ile istenilen genetik yapıda yeni bireylerin oluşturularak, organlarından faydalanılması, kabul edilebilir bir durum olarak görünmemektedir.

Genetik yapısına başkalarının karar vermesiyle kopyalanan bireyin, varlığıyla ilgili kişisel hakkının ihlal edildiği durum da göz önüne alındığında, konunun yasal bazı düzenlemelere kavuşturulmasının ne kadar önemli olduğu görülecektir.

Klonlama, kök hücre, preimplantasyon genetik tanı ve bütün bunların bağlamında embriyonun ve doğan kişinin haklarıyla ilgili ulusal ve uluslararası alanda mevcut düzenlemelerin yetersiz olduğu görülmektedir. Ulusal düzeyde bu eksiklik çok daha fazla göze çarpmaktadır. Ancak bu, ülkemizde genetik teknolojinin kullanımının henüz çok yaygınlaşmamış olmasından ve somut sakıncalarının henüz ortaya çıkmamasından kaynaklanıyor olabilir.

Ulusal düzeyde oluşturulan etik komitelerin çokluğu ve etkinliği ile genetik araştırma ve uygulamaların düzeyi anlamında en olgun yasal düzenlemelerin ABD’de yapılmış olması beklenirken, böyle olmadığı görülmektedir. Örneğin ABD’de insan klonlama konusunda kamu fonlarının kullanılması yasak iken özel fonların kullanılarak araştırma yapılması konusunda, Kongre’ye birçok teklif ve tasarı sunulmasına rağmen, federal düzeyde herhangi bir yasal engel konulmuş değildir³⁷².

İnsan Hakları ve Biyoetik Evrensel Deklarasyonu, İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesi, Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi gibi uluslararası bazı düzenlemeler sevindirici olsa da, konunun önemi açısından yeterli düzeyde değildir.

Embriyonun hukuki durumu ve embriyodan yararlanma konusunda Türkiye’de Üremeye Yardımcı Tedavi Merkezleri Yönetmeliği dışında bir düzenlemenin olmayışı, bu konudaki eksikliği göz önüne serme açısından önemlidir. İç hukukta en azından kanun düzeyinde, genetiğin kullanım alanlarıyla ilgili bazı düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Preimplantasyon genetik tanı alanında, amacın meşruluğu büyük önem taşıdığından, bu konuda somut düzenlemeler yapılmalıdır. Örneğin; cinsiyet seçimi veya tedavisi mümkün hafif seyreden hastalıkta, gebeliğin sonlandırılmasının mümkün olmaması veya fayda zarar dengesi gözetilerek, ağır genetik hastalıklarda gebeliğin sonlandırılmasının mümkün olması gibi.

Genetiğin kullanım alanlarıyla ilgili hukuki düzenlemelerin gerekçesini teşkil edecek etik değer ve ilkelerin belirlenmesi ve getirilecek sınırlama ve düzenlemelerin boyutunun saptanması için etik komisyonlar oluşturulmalı ve mevcut komisyonlarının etkinliği arttırılmalıdır.

³⁷² BURTON, Kelli Whitlock; Cloning in America, <http://www.gene-watch.org/genewatch/articles/18-6Burton.html>, 27.08.2007.

Henüz ülkemizde örneği görülmemiş olsa da, genetik testlerin sigorta sektöründe kullanılması ve işe alımlarda genetik ayrımcılığın yasaklanmasına yönelik somut kanuni düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Türkiye’de somut olarak eksikliği hissedilen en önemli konulardan biri de, biyoteknolojide patentle ilgili düzenlemelerin yetersizliğinden dolayı, Türkiye’nin gelişmiş ülkelerin pazarı haline gelmiş olmasıdır. Özellikle biyoteknoloji ürünlerinde, ilerde daha da önem kazanacak patent hakları ile ilgili, ülke çıkarlarını koruyacak yasal düzenlemeler yapılmadığı takdirde, Türkiye, belki de kendi genetik zenginliği olan bir ürüne yüksek miktarda patent ücreti ödemek zorunda kalabilecektir.

Genetik araştırmalarda Türkiye maalesef geri kalmaktadır. Türkiye’de bilimsel araştırmalar için gerekli laboratuvar imkanlarının olmayışı ve beyin göçünün varlığı bunun en önemli nedenleridir. Öncelikle, genetik biliminin daha da gelişmesi için üniversitelere ve bilimsel kurumlara gerekli maddi imkanlar sağlanmalı ve genetik araştırma uygulamalarda ahlaklı bir politika izlenerek yasal düzenlemeler etik ilkeler temelinde oluşturulmalıdır.

KAYNAKÇA

KİTAPLAR:

AKTAN, Can; Ahlak ve Ahlak Felsefesi, İstanbul 1999.

ANTOİNE, Danchin; A Rattling Good History: The Story of the Human Genome Project, Translated: **QUAYLE**, Alison, La Recherche 2000.

ARAL, Fahrettin; Borçlar Hukuku, 4. Baskı, Ankara 2002.

ASLAN, Yılmaz; **ŞENYÜZ**, Doğan; **ERGÜN**, Mevci; İşletme Hukuku, Bursa 2002

CARMEN, I.; Cloning and the Constitution, University of Wisconsin Press, Madison, 1985.

CAROLNE, Daniel; "We are Long Way From Designer Babies", Cloning For and Against, London 2000.

CHOUDHURI, S; "The Path from Nuclein to Human Genome: A Brief History of DNA with a Note on Human Genome Sequencing and Its Impact on Future Research in Biology". Bulletin of Science Technology Society 23, 2003.

DAYKİN, C. D.; **AKERS**, D. A.: Genetics and Insurance -Some Social Policy Issues, U.K. 2003.

DERYAL, Yahya; Hukukun Temel Kavramları, 2. Baskı, Trabzon 2000.

FLETCHER, Joseph; Humanhood: Essays in Biomedical Ethics, New York, 1984

GARETT, Thomas M.; **HAROLD W.** Baillie; **ROSELLEN M.** Garrett; Health Care Ethics; Principles and Problems, Third Edition, University of Scranton, New Jersey 1998.

GÖKHAN, Emrullah; Gattaca Gen-Etik Umut mu Kabus mu?, İstanbul, Mayıs 2004.

GÖZLER, Kemal; Hukuka Giriş, 3. Baskı, Bursa 2006.

GÜÇLÜ, A.Bâki ; **UZUN**, Erkan; **UZUN**, Serkan; **YOKSAL**, Ü.Hüsrev; Ahlak; Felsefe Sözlüğü, İstanbul 2002.

GÜVEN, Kıymet; Biyoteknoloji, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir 2000

HELLER, Jan C.; "Religiously Based, Objections to Human Cloning", Human Cloning, Totowa 1998.

HO, Mae-Wan; Genetik Mühendisliği (Rüya mı Kabus mu?), Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 2001.

HOLLOWEL, William Eric; Busines Law Today, Text and Exercises, Second Edition, United Sates of America 1999, s. 325.

KAŞIKÇI, Osman; "İnsan Genom Projesinin Etik Açından Değerlendirilmesi", Sağlık Hukuku Sempozyumu Erzincan 15-16 Mayıs 2006, Ankara 2007.

KENNEDY, Lan; The Ethics of Patenting DNA, a Discussion Paper, Nuffield Council on Bioethics, London 2002.

KILAVUZ, Raci; Yönetmelik Etik ve Halkın Yönetmelik Etik Oluşumuna Etkileri, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt : 26 No:2, Aralık 2002.

KLUGMAN, Craig M.; **MURRAY**, Thomas H.; Cloning, Historical Ethics and NBAC, New Jersey, 1998.

KUBİLAY, Huriye; Uygulamalı Özel Sigorta Hukuku, İzmir 2003, s.3.

KUHSE, Helga; **SİNGER**, Peter; A Companion to Bioethics, Oxford 1998.

LU, Li; Some Actuarial and Statistical Investigations into Topics on Genetics and Insurance, U.K. 2006.

MALCOLM, Derek; Çev: **ÜÇAL**, Turgay; Ahlak, Kutsal Kitaba Göre Etik, İkinci Basım, Kutsal Kitap Çalışma Serisi, İstanbul 2003

MAPHAM, Ben; Bioethics, An Introduction for Biosciences, New York 2005

Opinion on the Ethical Aspects of Patenting Inventions Involving Human Stem Cells, Opinion N° 16, The European Group on Ethics in Science and New Technologies to the European Commission, 7 May 2002.

ÖZTAN, Bilge; Medeni Hukukun Temel Kavramları, 23. Baskı, Ankara 2006, s.27.

ÖZTÜRK, Mehmet; Yaşam Bilimlerinde Etik Sorunlar, 21. Yüzyılda Bilimsel Yayıncılık: Hedefler ve Yaklaşımlar, TÜBİTAK, Ankara 2001.

PAKDEMİR, Nuray; Gen-Etik Devrim, İstanbul 2000.

PETER, R. Wheale; Moral and Legal Consequences for the Fetus/Unborn Child of Medical Technologies Derived from Human Genom Research, England, 1998.

PIEPER, Annemarie, Çev: Ataman Veysel, Sezer Gönül; Etiğe Giriş, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1999.

RAHMAN, Fazlur; İslâm Geleneğinde Sağlık ve Tıp, Çev: **BALOĞLU**, A. Bülent; **ÇİFTÇİ** A., Ankara 1997.

RANTALA M.L.; **MİLGAM**, Arthur J.; Cloning For and Against, Chicago, Open Court, 1999.

SUSAN, Aldridge; Hayatın İpuçları Genlerin ve Gen Mühendisliğinin Öyküsü, Çev: **ÇOKOL**, Murat; **ÖZKAN**, Engin; **CANTİMER**, Esra, İstanbul 2000.

TANDOĞAN, Haluk; Borçlar Hukuku Özel Borç İlişkileri, Cilt II, 3. Baskı, Ankara 1987.

TOOLEY, Michael; "The Moral Status of the Cloning of Humans", Human Cloning, Totowa 1998.

ULAŞ, Işıl; Uygulamalı Sigorta Hukuku, Mal ve Sorumluluk Sigortaları, Ankara 1992

WILLIAMS, John R.; Dünya Hekimler Birliği Tıp Etiği Elkitabı, Çev; **CİVANER**, Murat, Fransa 2005.

ZABLUDOFF, Marc; Clones Are Not Exact Copies:Cloning For and Against, Open Court, Chicago 1999.

MAKALELER:

A History of the Human Genome Project , Science, February 2001.

ALBRECHT, Jörg; “Das genetische Schlachtfeld”, *Die Zeit*, 26.11.1998.

ATEŞ, Kenan; “Yaşam Kitabının İlk Sayfasında Ne Var? Gen mi RNA mı?”, *Bilim ve Gelecek Dergisi*, Temmuz 2006, S. 29.

BAŞAGAOĞLU, İbrahim; **ATAÇ** , Adnan; “Hekimin Hastasına Sözleşmeden Doğan Borçları”, *Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi*, 2003, S. 11

BAŞAĞA, Hüveyda; Çetindamar, Dilek; Türkiye’de Biyoteknoloji İşbirlikleri, *TS/BAS-BÜL/06-54*, 22.06.2006.

BEKSAÇ, Meral; “Kök Hücre Araştırmalarında Güncel Kavramlar”, *Türkiye Bilimler Akademisi*, Ankara 2004.

BÜYÜKAY, Yusuf; “Hekimin Sır Saklama Yükümlülüğü”, *AÜEHFD, C. VIII, S. 1-2*, Erzincan 2004.

COATES, Joseph F.; **MAHAFFIE**, John B.; **HINES**, Andy; “Genetic Engineering Could Benefit Society”, *Biomedical Ethics Opposing Viewpoints*, *Greenhaven Press*, Sandiego 1998.

Consulting Resources Corporation, *Newsletter*, Spring 1999.

ÇAĞLAYAN, M. Muhtar; Meslek Sırrı, A.D., 1977, S. 1-6.

DEMİRER, Taner; Kök’ü Tartışıyoruz, *Radikal Gazetesi*, 29.09.2005.

DOERFLINGER, Richard M.; “The Many Casualties of Cloning”, *The New Atlantis Journal*, Spring 2006.

DOĞAN, İlyas; “İnsan Hayatını Koruma Yükümlülüğü ve İnsan Embriyonunun Ahlaki Statüsü”, *1. Türk Alman Tıp Hukuku Sempozyumu, KHUKA*, Kasım 2005, Yıl 8.

DONANT, Alan E.; “Science and Ethics”, *Sunrise Magazine*, April/May 2003.

FIRAT, Reha;” Genetikte Psikososyal ve Etik Boyut”, *Köprü Dergisi*, 83. Sayı, Yaz 2003.

GÜNAYDIN, Serdar; Yeni Başlayanlar için Klonlama (1), İnsan Klonlama Yöntemleri ve Etik, *Hürriyet Gazetesi*, 13.01.2003.

GÜNAYDIN, Serdar; Yeni Başlayanlar İçin Klonlama (2) İnsan Klonlama Yöntemleri ve Etik, *Hürriyet Gazetesi*, 20.12.2003.

Human Genome Completed, *Nature*, May 2006.

Hücrelerinin %15'i İnsan Olan Koyun, *Hürriyet Gazetesi*, , 26 Mart 2007.

KARA, M. Alpertunga; "Kök Hücre Araştırmaları Hakkında", *Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi*, 2004, S.12.

Major Events in the Human Genome Project, *Human Genome News*, September-December 1995.

MEMİŞ, Tekin; **YILDIRIM**, Mustafa Fadıl; "Soybağının Belirlenmesinde Gen Analizlerinin Kullanılması ve Yarattığı Hukuki Sorunlar", *AÜEHFD, C.VIII, S. 1-2*, Erzincan 2004.

Mouse Genome; "The Real Deal", *Nature*, December 2002.

SALİGER, Frank; "İnsan Hakları Sözleşmesinin Bir Numaralı Ek Protokolüyle Üretim Amaçlı Kopyalamanın Yasaklanması", Çev: **UZUN**, Ramazan; **HAKERİ**, Hakan, *1. Türk Alman Tıp Hukuku Sempozyumu, KHUKA*, Kasım 2005, Yıl 8.

Sıra İnsanda, *Hürriyet Gazetesi*, 15.01.2000.

Teacher was Refused Job Because Relatives Have Huntington's Disease, *BMJ Volume 327*, 11 October 2003.

TUNÇBİLEK, Ergül; "Klonlama Etiği", *Bilim ve Teknik*, Nisan 1997.

UYSAL, Pınar; "İn Vitro Fertilizasyon-Embriyo Transferi (IVF-ET) ve Etik", *Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi*, 2003, S.11.

WILMUT, I.; Schnieke A. E.; **MCWHIR** J.; KİND, A. J.; **CAMPBELL**, K. H. S.; "Viable Offspring Derived From Fetal and Adult Mammalian Cells", *Nature*, 27 Şubat 1997.

WOLFGANG, Wodarg; "Human Stem Cell Research, Report of the Committee on Culture", *Science and Education, Council of Europe Doc. 9902*, 11 September 2003.

ZEYTİN, Zafer; "Hekimin Sır Saklama Yükümlülüğü", *Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi*, 2006, S.14.

KANUNLAR, YÖNETMELİKLER, GENELGELER:

T.C. 1982 Anayasası, RG 9.11.1982, S.17863.

4721 Sayılı Türk Medeni Kanununu, RG 8.12.2001, S.24607.

4857 Sayılı İş Kanunu, RG 10.06.2003, S.25134.

5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu, RG 12.10.2004, S.25611.

1593 Sayılı Umumi Hıfzısıhha Kanunu, RG 6.5.1930, S.1489.

6762 Sayılı Türk Ticaret Kanunu, RG 09.07.1956, S.9353

Hasta Hakları Yönetmeliği, RG 01.08.1998, S.23420.

Üremeye Yardımcı Tedavi Merkezleri Yönetmeliği, RG 21.8.1987, S.19551.

551 Sayılı Patent Haklarının Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, 24.06.1995.

Embriyonik Kök Hücre Araştırmaları Hakkında Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü Genelgesi, 19.09.2005, 17972.

SÖZLEŞMELER:

Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi Tasarısı: İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesi, 1997.

İnsan Genetik Verileri Uluslararası Bildirgesi, (International Declaration on Human Genetic Data), 2003.

İnsan Hakları ve Biyoetik Evrensel Deklarasyonu (Universal Declaration on Bioethics and Human Rights), 2005.

İNTERNET:

About the Institute; A History and Timeline,
<http://www.genome.gov/10001763#2006>

AÇIKGÖZ, Nazimi; Biyoteknolojide Yasal ve Etik Yaklaşımlar,
<http://www.agr.ege.edu.tr/~acikgoz/yayinlar/no36.htm>

AHMET, Yüksel F.; Genomun Getirdikleri, İstanbul 2000,
<http://www.genetikbilimi.com/genbilim/genomget.htm>

AKALIN, Erdal; İlaç, Sağlık Hizmetleri ve Biyoteknoloji,
<http://vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/saglikveilac/raporlar/son/EK-12.pdf>

AKÇELİK, Mustafa; Yaşam Gen Demek Değildir,
http://www.gdoyahayir.org/yayinlar/yayin_02_07.htm

ARDA, Berna; Etik, Gen-Etik ve Kopyalanmışlık Işığında Bilimin Üzerine,
<http://www.ailesagligi.net/genel-saglik/genetik/etik-gen-etik-ve-kopyalanmislik-isiginda-bilimin-uzerine.html>

ARDA, Berna; Tıbbi Etik: Temel Kavramlar ve Meslek Sorunlarımız,
<http://www.toraks.org.tr/mesleki-kurslar-1-ppt-pdf/B.Arda.pdf>

ARIK, Ali; Genetik Tarihi, <http://www.genbilim.com/content/view/27/32/>

AYDIN, Erdem; Tıp Etiğinin Temel Kavramları,
<http://www.medinfo.hacettepe.edu.tr/ders/TR/D2/9/3370.doc>

BALOĞLU, Adnan Bülent; Klonlamanın Ahlâki Boyutu, Diyanet Aylık Dergi, Sayı:156,
<http://diyanet7.diyanet.gov.tr/DIYANET/avrupa/2003avrupa/aralik/y11.html>

BARNES, Deborah; Research in the News: Creating a Cloned Sheep Named Dolly, <http://science->

education.nih.gov/home2.nsf/Educational+ResourcesTopicsGenetics/BC5086E34E4DBA0085256CCD006F01CB

Biyotetik, Vikipedi Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Biyotetik>

Biyoteknoloji ve Çevre Mühendisliği,
http://web.deu.edu.tr/erdin/pubs/mikro/bolum_05.pdf

Biyoteknoloji, <http://www.genbilim.com/content/view/12/32/>

Biyoteknoloji, Vikipedi Özgür Ansiklopedi,
<http://tr.wikipedia.org/wiki/Biyoteknoloji>

BOZKURT, Yıldız; Hayatın Sırlı Molekülü 'Dna' ve İnsan Genom Projesi,
<http://www.yildizindunyasi.net/bilim%20dunyasi/dna.htm>

BURTON, Kelli Whitlock; Cloning in America, <http://www.genewatch.org/genewatch/articles/18-6Burton.html> , 27.08.2007

CAFERLER, Jülide; Genetik Hastalıklar ve Doğum Öncesi Tanı,
<http://www.hastarehberi.com/cocuk/cocukhast4/genetikhastalıklardadogumdanonceetani.htm>

Cloning Research, Jewish Tradition, Public Policy; a Joint Statement by The Union of Orthodox Jewish Congregations of America and The Rabbinical Council of America, <http://www.ou.org/public/Publib/cloning.htm>

Critics Warn Of Cloning Risks,
<http://archives.cnn.com/2001/WORLD/europe/08/06/clone.critics/index.html>, 6 Eylül 2006

ÇİFTÇİ, Sait Bestami; Bilim ve Ahlak İlişkisi,
<http://www.koprudergisi.com/index.asp?Bolum=EskiSayilar&Goster=Yazi&YaziNo=790>

ÇOBANOĞLU, Nesrin; Etik Açısından AİDS ve Hekim Sorumluluğu,
<http://www.hatam.hacettepe.edu.tr/etik.shtml>

DARENDELİ, Mesut; Genom Projesi, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
Department for Innovation, Universities and Skills,
http://www.ost.gov.uk/policy/issues/genetic_test.htm

DNA, Vikipedi, Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/DNA>

Dolly the Sheep Clone Dies Young, 14 February 2003,
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/2764039.stm>

Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi,
<http://www.etikkurul.hacettepe.edu.tr/kaek/hb2004.htm>

Embriyonik Kök Hücreler ve Potansiyel Uygulama Alanları,
<http://www.tupbebek-genetik.com/kokhucre.htm>

ERKAN, Volkan; "Kök Hücre Çalışmaları ve Etik", *Felsefe Ekibi Dergisi*, Yıl 2006, Sayı 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi/s5_y21.html

Etik, Vikipedi Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Etik>

Explanatory Report,
<http://conventions.coe.int/Treaty/en/Reports/Html/164.htm>

FERRY, Georgia; Human Genome Project history: the project begins,
http://genome.wellcome.ac.uk/doc_WTD022307.html 24.04.2006

Gen Haritası, http://www.megabilim.com/Bilim/Genetik/Gen_Haritas%FD/

Genetic Discrimination by Insurers and Employers: Still Looming on the Horizon,
<http://www.genewatch.org/uploads/f03c6d66a9b354535738483c1c3d49e4/GeneticTestingUpdate2006.pdf>

Genetic Information and the Workplace, Department of Labor, , 1998,
<http://www.genome.gov/10001732>

Genetic Testing in the Workplace,
<http://www.genewatch.org/uploads/f03c6d66a9b354535738483c1c3d49e4/GeneticTesting.pdf>

Genetics and Patenting,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/elsi/patents.shtml

Genetik Araştırma ve Uygulamada Etik,
http://www.tuba.gov.tr/files_tr/haberler/etik.pdf

Genetik Mühendisliğinin Tarihçesi,
<http://www.msxlabs.org/forum/bilim/8860-genetik-bilimi.html>

Genetik Sözlük, <http://dosyalar.hurriyet.com.tr/genetik/gen7.htm#GlossV>

Genetik, <http://www.msxlabs.org/forum/bilim/8860-genetik-bilimi.html>

Genom Projesi, <http://www.genetikbilimi.com/genbilim/genom/html>

GEORGE, Cahill; A Brief History of the Human Genome Project,
<http://www.dartmouth.edu/~cbbc/courses/bio4/bio4-1997/16-HumanGenome.html>

GOKA, Erol; Dipten Gelen Devrim,
<http://www.drerolgoka.20m.com/makaleler/008.htm>

Göbek Kordonunun Kök Hücreleri,
http://www.vita34.de/inhalt/turkisch/offen/familien/20_therapie.shtml?navid=3

GUENIN, Louis M.; Morals and Primordials,
<http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/292/5522/1659>

GÜMÜŞ, Salih;" Genetik ve Etik", Köprü Fikir Dergisi, Yaz 2003, Sayı. 83,
<http://www.koprudergisi.com/index.asp?Bolum=EskiSayilar&Goster=Yazi&YaziNo=134>

HANNA, Kathi E.; Cloning/Embryonic Stem Cells, April 2006,
<http://www.genome.gov/10004765>

History of Genetic Engineering,
<http://library.thinkquest.org/20830/Manipulating/Experimentation/GenEngineering/history.htm>

Human Genome Project Budget,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/budget.shtml

Human Genome Project Milestones Celebrated at White Hous,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/publicat/hgn/v11n1/04draft.shtml

Human Genome Project, Wikipedia Free Encyclopedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Human_Genome_Project

International Opposition to Cloning,
<http://archives.cnn.com/2001/WORLD/europe/08/07/clone.legislation/index.html>
 29.03.2006

İncil, <http://www.incil.com>

İnsan Genom Projesi ve Sorunları,
<http://www.kimyamuhendisi.com/arsiv/git.asp?id=226>

İnsan Genom Projesi, Vikipedi, Özgür Ansiklopedi,
http://www.wikipedia.org/wiki/%C4%B0nsan_Genom_Projesi

İnsanın Gen Haritası Açıklanırken ABD Başkanı Bill Clinton'ın Yaptığı Konuşma, <http://dosyalar.hurriyet.com.tr/genetik/gen288.htm>

JÜRGEN, Simon; "Genetik Testler ve Sigorta", *Biyoteknoloji ve Hukuk Sempozyumu*, İstanbul 2006, www.ivhp.net/archive/2006_06_01_archive.htm

KELEŞ, Ekrem; "Genetik Kopyalama Üzerine Bir Değerlendirme", *Diyanet Aylık Dergi*, Sayı:156,
<http://diyanet7.diyanet.gov.tr/turkish/sureliyayinoku.asp?sayfa=3&sayi=156>

Klonlama Uygulamaları, Bilim ve Teknik,
<http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/klonlama/01.swf>

Klonlama, <http://www.kokhucre.com/klon.asp>

Klonlama, Vikipedi, Özgür Ansiklopedi, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Klonlama>

Klonlama/Kopyalama, http://www.sevde.de/islami_ictihadlar/02.htm

Klonlamanın Tarihçesi,
<http://www.thehealthnews.org/tr/special/stemcell/tarihce.htm>

Kök Hücre Nedir?,
http://www.vita34.de/inhalt/turkisch/offen/familien/10_koekhucre.shtml?navid=2

Kök Hücre Tedavisinde Güvenilirlik, <http://www.kokhucre.com/ss4.asp>

Kök Hücre, <http://www.thehealthnews.org/tr/special/stemcell/index.htm>

Kök Hücre, Vikipedi, Özgür Ansiklopedi,
http://tr.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6k_h%C3%BCcre

Kuran, <http://www.kuranikerim.com>

Kuran, <http://www.kuranikerim.com>

LANE, Jo An; History of Genetics Timeline,
<http://www.accessexcellence.org/AE/AEPC/WWC/1994/geneticstln.html>

Major Events in the U.S. Human Genome Project and Related Projects,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/timeline.shtml

MARTIN, Bobrow; **SANDY**, Thomas; Patents in a Genetic Age,
http://www.nature.com/cgi-taf/DynaPage.taf?file=/nature/journal/v409/n6822/full/409763a0_fs.html

MEMİŞ, Tekin; Genetik Testler ve Sigorta, Biyoteknoloji ve Hukuk Sempozyumu, İstanbul 2006, www.ivhp.net/archive/2006_06_01_archive.htm

MİCHAEL, Rabbi; **BROYDE**, J.; Cloning People and Jewish Law: A Preliminary Analysis, <http://www.ilaw.com/Articles/cloning.html>

MİLLER, Paul; Analyzing Genetic Discrimination in the Workplace,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/publicat/hgn/v12n1/09workplace.shtml

Opinion on The Ethical Aspects of Genetic Testing in The Workplace, The European Group On Ethics In Science And New Technologies to the European Commission,
http://ec.europa.eu/european_group_ethics/publications/docs/avis18_compl_en.pdf

Potential Benefits of Human Genome Project Research,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/benefits.shtml

Preimplantasyon Genetik Tanı (PGT) Nedir?,
http://tibbigenetik.ege.edu.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=38

Preimplantasyon Genetik Tanı, <http://www.kadinmagazin.com/tup-bebek/Preimplantasyon-Genetik-Tani/457/>

RENCÜZOĞULLARI, Eyyüp; Klonlama Teknolojisinin Gelişimi,
http://www.megabilim.com/Bilim/Genetik/Klonlama_Teknolojisinin_Geli%FEimi/

SANCAR, Birsal; Ana Rahmine Gitmeden Genetik Tanı,
<http://www.genetikbilimi.com/genbilim/pgd.htm>

Sigorta Nedir?, http://www.hanyaloglu-acar.av.tr/html/avukat/sigorta_hukuku.htm

SUCUYAN, Talin; Genom Projesinin Tarihçesi,
<http://www.bianet.org/diger/arastirma1457.htm>

ŞEHİRALİ, Sezen; Bitki Genetik Kaynaklarının Korunma ve Kullanımı,
<http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/014sezensehirali.pdf>

TANSAL, Sabih; Etik Değerlere Evrensel Yaklaşım, Sermaye Piyasasında Mesleki/Etik Kurallar ve Yatırımcı Hakları Paneli Konuşması, İstanbul Mart 2002,
<http://www.tspakb.org.tr/paneller/etik/stansal.htm>

Technologies, Resources Having Major Impacts,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/publicat/primer2001/7.shtml

Testimony of Heidi Williams,
http://www4.od.nih.gov/oba/SACGHS/meetings/October2004/transcript/Williams_trans.pdf

Testimony of Tonia Phillips,
http://www4.od.nih.gov/oba/SACGHS/meetings/October2004/transcript/Phillips_trans.pdf

Tevrat, <http://www.incil.info>

The Department of Energy and the Human Genome Project Fact Sheet,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/whydoe.shtml

The History of Cloning,
<http://www.msnbc.com/news/wld/health/brill/cloningtimeline.htm>

The Human Genome Project,
http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/home.shtml

The Patient Perspective on Buying Insurance
<http://www.advisorybodies.doh.gov.uk/genetics/gaic/Parsons.ppt>

Tıp Etiği, Vikipedi Özgür Ansiklopedi,
http://tr.wikipedia.org/wiki/T%C4%B1p_eti%C4%9Fi

Tıp Etiksize Olmaz,
http://med.ege.edu.tr/~medethic/index_dosyalar/page0001.htm

Toplumdaki Bölünme, Kök Hücre,
<http://www.nationalgeographic.com.tr/ngm/0507/konu.aspx?Konu=1>

TURGAY, Çavuşoğlu; Etik, <http://www.sosyalhizmetuzmani.org/etik.doc>

Understanding Our Genetic Inheritance, <http://www.genome.gov/10001477>

ÜNAN, Samim; “Genetik Testler ve Sigorta”, *Biyoteknoloji ve Hukuk Sempozyumu*, İstanbul 2006, www.ivhp.net/archive/2006_06_01_archive.htm

VOLKAN, Erkan; “Kök Hücre Çalışmaları ve Etik”, *Felsefe Ekibi Dergisi*, Yıl 2006, Sayı 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi/s5_y21.html

WOODS, Alan; **GRANT**, Ted; Aklın İsyanı, Marksist Felsefe ve Moleküler Biyoloji ve Genetik Mühendisliği,
http://www.kutuphanem.net/dok_ozet/arsiv1/24805_molekuler_biyoloji_ve_genetik.html

WOODS, Alan; **GRANT**, Ted; Aklın İsyanı, Marksist Felsefe ve Modern Bilim, 15. Bencil Gen,
[Http://Www.Marksist.Com/Kitaplik/Onlinekitap/Ai/Bolum15.Htm](http://Www.Marksist.Com/Kitaplik/Onlinekitap/Ai/Bolum15.Htm)

YAKIN, Kayhan; Klonlama,
<http://www.tupbebek.com/modules.php?name=News&file=print&sid=138>

YAŞAYAN, Gökçen; “Ethos, Değerler ve Yaşam”, *Felsefe Ekibi Dergisi*, Yıl 2006, Sayı 5, http://www.felsefeekibi.com/dergi5/s5_y16.html

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Ali ÖZALP
Doğum Tarihi: 15.12.1982
Doğum Yeri : Van
Medeni Hali : Bekar
Cinsiyeti : Erkek
Uyruğu : T.C.

Eğitim

Üniversite : Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi ,Uluslararası İlişkiler-Trabzon, 1999-2004
Ortaokul ve Lise : İmam Hatip Lisesi-Van, 1992-1999
İlkokul : Namık Kemal İlkokulu-Van, 1987-1992

Hizmetler

İçişleri Bakanlığı, Dernekler Denetçi Yardımcısı, Ankara 2005-....
Diyanet İşleri Başkanlığı, İmam-Hatip, Trabzon 2001-2005

Nitelikler

İyi Düzeyde İngilizce (KPDS 82-2007 Mayıs)
Orta Düzeyde Almanca (Zertifikat Deutsch B1- Goethe Institut- 2006 Nisan)
İyi Düzeyde Bilgisayar (İleri Düzey Bilgisayar Eğitimi Sertifikası-2006 Kasım)

İletişim

aliozalp@gmail.com